Poliklinik für Zahn-, Mund- und Kiefer-
krankheiten der Universität München
Professor Dr. Dr. D. Schlegel

# MOTIVATION ZUR ORALHYGIENE IM SCHULALTER

## – Eine vergleichende Studie –

Inauguraldissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde
an der Ludwig Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Claus Peter Einhaus
aus Dortmund

1982

Poliklinik für Zahn-, Mund- und Kiefer-
krankheiten der Universität München

Professor Dr. Dr. D. Schlegel

# MOTIVATION ZUR ORALHYGIENE IM SCHULALTER

Eine vergleichende Studie

Inauguraldissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der Zahnheilkunde
an der Ludwig Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Claus Peter Einhaus
aus Dortmund
1982

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr. Dr. D. Schlegel

Dekan : Prof. Dr. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 04. Nov. 1982

Meiner Familie gewidmet.

I n h a l t s v e r z e i c h n i s

# MOTIVATION ZUR ORALHYGIENE
# IM SCHULALTER

Eine vergleichende Studie

Ziel: Ermittlung derjenigen Methoden, die am besten geeignet sind, bei Kindern im Alter von 10 - 12 Jahren zu einer Verbesserung der Mundhygiene durch Darstellung der Grundkrankheiten Karies und Parodontopathie mit ihren Folgen und durch Erläuterung der Mundpflege-Forderungen beizutragen.

Der Ausbau von Prophylaxe-Maßnahmen ist eine wesentliche Voraussetzung nicht nur zur verbesserten Zahngesundheit des Einzelnen, sondern auch zur Kostendämpfung im Gesundheitswesen generell.

Plan: 1. Ermittlung der erforderlichen Anzahl von Schulkindern der umschriebenen Altersgruppen, um zu einer statistisch zu sichernden Vergleichsaussage zu kommen. Dabei kann davon ausgegangen werden, daß eine Wiedererfassung der Probanden zu 95 % möglich sein wird (vermutlich 100 %).

Es wurden 3 Gruppen 10 - 12 jähriger Kinder, insgesamt rd. 180 Kinder, ausgewählt.

2. Motivation der Kinder durch Instruktion und Demonstration (Plaque-Anfärbung) in

Gruppe A durch die Eltern der Kinder, mit der Bitte um Weitergabe der Instruktion an die Kinder und Überwachung der Anweisungen;

Gruppe B direkt durch den Untersucher;

Gruppe C durch die Unterrichtspersonen, mit der Bitte um Weitergabe an die Klasse

3. Bei Beginn der Studie erfolgt eine Befundaufnahme des Zahngesundheitszustandes und eine Plaque-Anfärbung mit Aufzeichnung der Befunde entsprechend WHO Vorschlag.

4. Nach gruppen-unterschiedlicher Motivation erfolgt die Plaque-Kontrolle wiederum durch Anfärbung innerhalb von 6 Wochen nach der Erstuntersuchung.

5. Vergleich der erzielten Motivationsresultate und Weitergabe der Befunde an Kinder, bzw. Eltern und Lehrer der Gruppen.

6. Recall-Kontrolle nach 6 Monaten und 12 Monaten ohne vorherige Ankündigung der Kontrollen ebenfalls durch Plaque und DMF-Index.

# E I N L E I T U N G :

Karies ist eine unter der heutigen zivilisierten Menschheit bis zu 98 % Häufigkeit verbreitete Erkrankung.

Hauptursachen sind die Ernährungsgewohnheiten und die mangelnde Zahnpflege. Beide Ursachen stehen in direktem Zusammenhang und sind außerdem abhängig von der Erziehung.
Bereits beim Kind führen falsche oder mangelhafte Ernährung und die mangelhafte Sorgfalt bei der Gebißpflege zu Schäden des Kauapparates, die sich beim Heranwachsen fortsetzen und letztlich zum frühzeitigen Zahnverlust führen.

Somit kommt der Prophylaxe in der heutigen Zeit eine große Bedeutung zu. Sie beginnt mit der ausreichenden Motivation des Patienten zur Zahnpflege und zur richtigen Ernährung. Im Kindesalter sind hierfür besonders Eltern und Lehrer verantwortlich, aber auch die Zusammenarbeit mit dem Zahnarzt ist für eine sinnvolle Motivation notwendig.

Die vorliegende Arbeit befaßt sich mit den Möglichkeiten der Motivation im Schulalter. Außerdem werden Möglichkeiten beschrieben, wie Zahnarzt, Eltern und Lehrer gezielt bei der Motivation und der Prophylaxe mitwirken können. Grundlegender Gedanke ist die Verbesserung der Mundhygiene. Ziel ist der Erhalt eines möglichst naturgesunden oder sanierten Gebisses und die Senkung der enorm gestiegenen Kosten für zahnärztliche Behandlungen auch im Hinblick auf Zahnersatz. In der augenblicklichen Situation ist die Forderung nach gesundheitserzieherischen Maßnahmen und umfangreichen Patienteninformationen besonders wichtig.

Die Motivation zur Mundhygiene stellt den ersten Abschnitt einer gezielten Behandlung zur Vermeidung von Zahnerkrankungen dar. Nur durch ständige Betreuung der Patienten, die schon im Kindesalter beginnen muß, lassen sich wirksame Ergebnisse erzielen. Hier genügt nicht allein die Untersuchung und Therapie, sondern auch der Hinweis auf Ernährungsgewohnheiten, Mundpflege, regelmäßige Inspektion, Korrektur von Anomalien.

Meist gelingt es uns durch Demonstrationen von Krankheitsbildern, das Bewußtsein für die Mund- und Zahnpflege zu wecken.

Hier kann die Schule - Biologieunterricht - wirkungsvoll vorarbeiten. Aufklärung der Eltern und Auffordern zur Mitarbeit sind weitere Maßnahmen.

Im vorliegenden Fall wurden rd. 180 Kinder über einen Zeitraum von 1 1/2 Jahren untersucht. Als Nachweis für den Grad der Mundhygiene diente die Einfärbung mit Erythrosin-Tabletten, womit man Beläge (Plaque) deutlich darstellen kann.

Bei der ersten Untersuchung wurden die Kinder eingeteilt in 3 Gruppen, die jeweils durch Zahnarzt, Eltern oder Lehrer zur besseren Zahnpflege zu motivieren waren. Alle Gruppen wurden auf diesen Wegen über die Notwendigkeit einer richtigen Zahnpflege aufgeklärt. Zusätzlich wurden die Eltern auf die Gefahren durch Fehlernährung und mangelnde Zahnpflege hingewiesen und zur Mitarbeit aufgefordert. Die Peter-Pertersen-Schule in Hannover wurde deshalb gewählt, weil hier bereits im Unterricht das Thema "Zahnpflege" ausgiebig behandelt wurde.

# T e i l 1

## Karies und Kariesstatistik

KARIES: Beschreibung und Ursachen

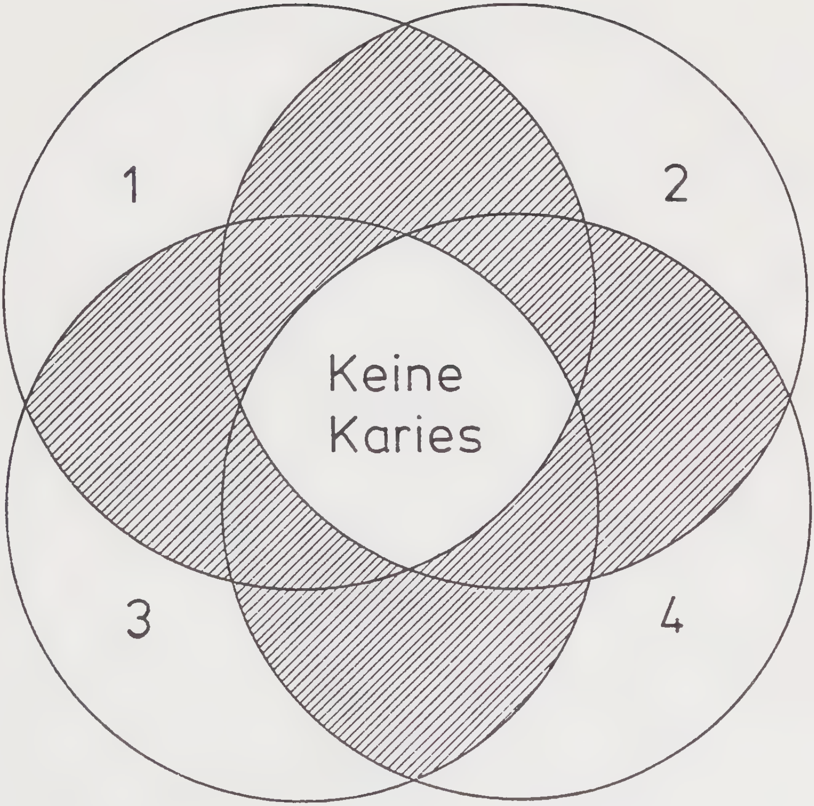
Erste Untersuchungen über eine Definition der Karies als einen chemisch-parasitären Vorgang finden sich bei Miller (23). Ursache der Karies ist nach Miller die Vergärung von Kohlehydraten unter Säurebildung. Die entstandenen Säuren greifen den Zahnschmelz an und führen so zur Zerstörung des Zahnes.

Wichtige Ergänzungen zu dieser Theorie, die auch heute noch ihre Gültigkeit besitzt, ergaben sich aus nachfolgenden Arbeiten.

Demnach sind insgesamt 4 Komponenten ursächlich für die Kariesentstehung zuständig. Alle Komponenten müssen gegeben sein, um eine Zerstörung der Zähne durch Karies zu ermöglichen. Die oben genannte Grundursache - Kohlehydratabbau + Säurebildung - wird dadurch ergänzt und der Mechanismus von Mikroorganismen, Kohlehydrate - Zerstörung der Zahnhartsubstanz, näher erläutert.
Das notwendige Zusammenspiel von 4 Wirkkomponenten zur Kariesbildung ist vielfach belegt.
König (10), Löe (17) und Mühlemann (24) haben dieses wie folgt dargestellt:

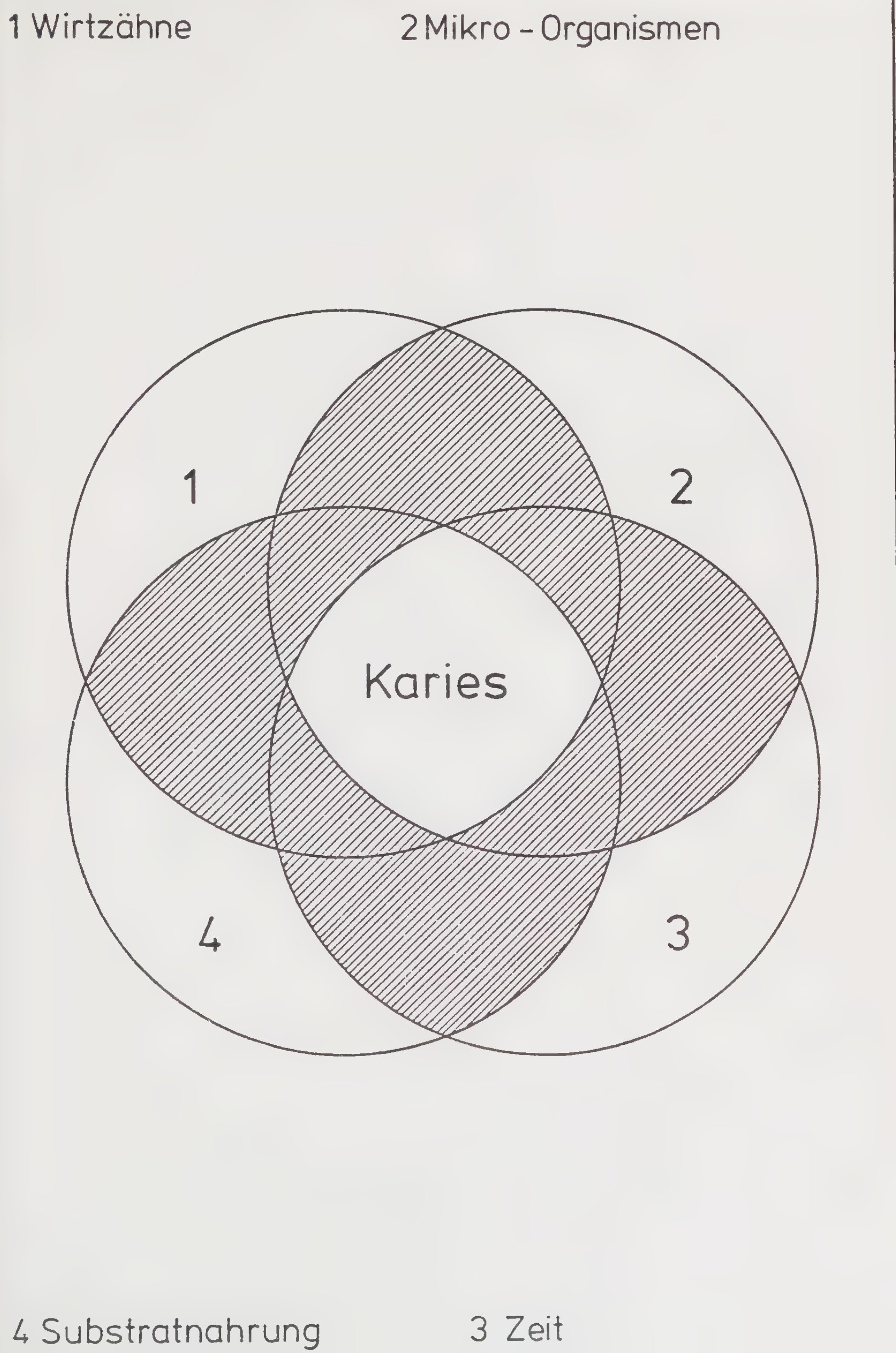
1 Resistenz - Erhöhung des Schmelzes

2 Mundhygiene




3 Ernährungs - Umstellung

4 Zeit


1 Wirtzähne
2 Mikro - Organismen
1
2
Karies
4
3
4 Substratnahrung
3 Zeit

Zusatzkomponenten der Kariesentstehung:

1. Kariesanfälligkeit der Zähne

Die Kariesanfälligkeit ist abhängig von der Beschaffenheit der Zahnsubstanz - Schmelz.
Für den Schmelz ist die Kristallstruktur und der Stoffwechsel während der Zahnentwicklung ausschlaggebend.
Hier sind als Faktoren Mangelernährung oder genetisch bedingte Entwicklungsstörungen zu nennen. Eine weitere Bedeutung kommt der Zahnstellung zu oder den Zahnformen. Auch diese Faktoren sind teilweise genetisch, teilweise umwelt-bedingt.
Z.B. sind ein vorzeitiger Milchzahnverlust und Habits eine häufige Ursache für Kieferverformungen bzw. Zahn- und Zahnstellungsanomalien.
- Fehlstellungen der Zähne, Oberflächenstruktur - tiefe, zerklüftete Fissuren fördern die Kariesdisposition. Auch die Möglichkeit zur Selbstreinigung der Zähne durch Speichel und Weichteile kann ausschlaggebend sein. Ebenso die durch Fehlstellung der Zähne bedingt mangelhafte Zahnreinigung durch Putzen. Hier besteht aber auch ein direkter Zusammenhang zu den Putzgewohnheiten.

## 2. Mikroorganismen der Mundhöhle

Die in der Mundhöhle vorkommenden Mikroorganismen sind eingeteilt in Hauptgruppen: Streptokokken, Fusobakterien, Cyronebakterien, Actinomyces. Sie sind aerob oder anaerob.
 - Diese Mikroorganismen müssen in der Lage sein, am Zahn - Schmelzoberfläche - zu haften. Die Haftmöglichkeiten werden durch Ablagerungen an der Zahnoberfläche gegeben. Hierzu müssen sich weiche und harte Beläge bilden (Zahnplaques, Zahnstein).
Die an diesen Substanzen anhaftenden Bakterien - gleich welcher Art - produzieren Säuren, die den Schmelz angreifen: Kariöse Demineralisation.

In den Zahnbelägen können die Bakterien ungehindert wachsen und sich vermehren. Zunächst herrschen grampositive Kokken und Stäbchen vor. Es folgen gramnegative Kokken und Stäbchen - Fusobakterien und Filamente. Insgesamt machen diese 7 % der Gesamtfloren aus. Hierzu gelangen nach einigen Tagen Spirillen und Spirochaten.
Mühlemann u. Schneider 1967 (25), Löe 1965 (17)

## 3. Substrat

Zur Flora der Mikroorganismen gehört zwangsläufig der Nährstoffhaushalt - Substrat. Er bezeichnet die Ausgangsprodukte des Stoffwechsels, die zur Energiegewinnung der Bakterien notwendig sind und von diesen abgebaut werden. Wie bereits beschrieben, ist die Säureproduktion durch den Stoffwechsel der Bakterien entscheidend für die Kariogenität. Hierbei ist die Kenntnis über die Mechanismen der Säurebildung und die Abhängigkeit von der Substratzufuhr, Cox 1952 (4), von Bedeutung:

Die Säurebildung als Stoffwechselergebnis ist ein mikrobiologisch-chemischer Prozeß, der in jedem Bereich des Zellstoffwechsels auftaucht.

Die chemischen Prozesse laufen in den Grundzügen in einheitlicher Weise ab.
Ausgangselemente sind einfache Zucker, die in der täglichen Nahrung zu finden sind. Körpereigene Fermente spalten hochmolekulare Zucker und führen sie so bereits in der Mundhöhle durch den Speichel in Einfachzucker über. Diese einfachen Zucker werden zunächst phosphoryliert, dann zur Brenztraubensäure oxydiert. Brenztraubensäure wird zur Acetaldehyd-Alkohol oder Essigsäure, Milchsäure umgewandelt.
Voraussetzung für die Milchsäurebildung ist das anaerobe Milieu, wie es in den tieferen Plaqueschichten vorherrscht.

Kohlehydrate als Substratquelle und ihre Beziehung zum Kariesbefall.

Die Kohlehydrate, die als Nahrungsquelle für Bakterien dienen, lassen sich in 2 Gruppen einteilen.

I. Kohlehydrate, die direkt aus der Nahrung stammen und abgebaut werden.

II. Kohlehydrate, die zunächst aus der Nahrung stammen, teilweise abgebaut und in Form anderer Kohlehydrate intracellulär gespeichert wurden, um im Bedarfsfall abgebaut zu werden.

Wechselwirkung zwischen Kohlehydraten aus der Nahrung und der Kariogenität. - Art und Beschaffenheit der Kohlehydrate, Zucker und zuckerhaltige Genuß- und Nahrungsmittel.

In Mangeljahren (nach Kriegen) konnte man infolge der Änderung der Nahrungszusammensetzung zu Ungunsten der Süßigkeiten und anderer kohlehydrathaltigen Genußmittel einen Rückgang des Kariesbefalls feststellen. Auch in Hungergebieten wurden ähnliche Feststellungen getroffen. Diese Feststellungen und Untersuchungen lassen Rückschlüsse auf den Zusammenhang zwischen Nahrungsaufnahme, Nahrungszusammensetzung und Kariesbefall zu. Bei der Kohlehydratnahrung in Form von Stärke ("Nährmittel") ist der Kariesbefall eindeutig geringer, erst bei Zunahme des Zuckerkonsums (Genußmittel) ist ein Anstieg der Karies festzustellen. König 1971 (14)

Experimentelle Untersuchungen bei rein stärkehaltigen Nahrungsmitteln oder gemischten Nahrungsmitteln (angereichert mit Zucker) konnten diese Feststellungen belegen. Mühlemann 1965 (24), König 1966 (10), Marthaler 1967 (21)

Erklären läßt sich dieser Unterschied durch die verschiedenen Abbauwege der Nahrungsmittel. Einfache Zucker lösen sich bereits leicht in Speichel, so daß die Abbauprodukte in den Plaques zu finden sind. Außerdem sind die Zucker niedermolekular, was ihre Diffusionsfähigkeit gegenüber der Stärke erheblich steigert.

Bestimmte Erkrankungen (Mangel an zuckerspaltenden Enzymen), die eine geringe Kariesneigung zeigen, lassen ebenfalls Schlüsse auf den bevorzugten Kariesbefall bei zuckerhaltigen Speisen zu. Entscheidend für die Beurteilung der Kariogenität von Nahrungsmitteln ist der Raffinationsgrad und die Konsistenz der Kohlehydrate.

Verschiedene Kohlehydrate haben einen unterschiedlichen Kariesbefall zur Folge.

"Ursubstanz" der Zucker ist die Saccharose.
Historisch war der Zucker aus Zuckerrohr zunächst als Nahrungsmittel unbedeutend, da er zu teuer war. Erst durch die Entdeckung und Züchtung der Zuckerrübe wurde der Zucker weit verbreitet und spielt seitdem bei der Nahrungsbereitung eine große Rolle. Unterschiede der Kariogenität bei Roh- und Raffineriezucker waren trotz andersartiger Behauptungen (Rohzucker enthält Vitamine und Spurenelemente, die auch dem Zahnaufbau dienen) nicht zu belegen.
König u. Mühlemann 1967 (15)
Bereits 1949 wurde dies im Tierversuch durch Shaw (36) nachgewiesen.

Eine besondere Bedeutung bei der Kohlehydrataufnahme kommt dem Brot zu. Die unterschiedliche Beurteilung von Stärke und Einfachzucker (beides Bestandteil des Brotes) ist bereits erwähnt - Vergleiche zwischen Weiß- und Vollkornbrot - unterschiedlicher Zuckergehalt - konnten keine Aussagen über eine Vorrangstellung einer Brotsorte ergeben.

Tierversuche haben wegen des unterschiedlichen Verhaltens der Tiere auf Brotnahrung nur einen geringen Stellenwert. Evtl. ist der längere Verbleib der "Vollkorne" wegen der Korngröße und des längeren Kauens in der Mundhöhle ein Hinweis auf eine höhere Kariogenität dieses Brotes. Die im Vollkorn enthaltenen Vitamine und Spurenelemente können den schädigenden Einfluß des Zuckers nicht kompensieren.
Einen günstigen Einfluß auf den Kariesbefall kann man nicht herleiten. König 1966 (10), (11)

Wesentlich bei der Nahrungsbetrachtung ist der Brotaufstrich. Honig, Marmelade etc. sind durch ihren hohen Zuckergehalt besonders gefährlich - hoher Einfachzuckergehalt. Hinzu kommt die Verwendung von klebrigem, zähem Backwerk (Toast, Brötchen), das zusätzlich eine Belastung der Zähne darstellt, insbesondere im Zusammenhang mit Zahnform und Zahnstellung. Da besonders bei Kindern dieses Brot und der süße Brotaufstrich beliebt sind, ist der negative Einfluß auf den Gebißzustand hier besonders groß.

Zusammenfassend läßt sich sagen:

Schädigende Einwirkung durch Kohlehydrate ist gesichert.
Schadeffekt entsteht mehr durch Einfachzucker (Saccharose) als durch hochmolekulare Zucker (Stärke).
Der Schaden ist abhängig von Verweildauer im Munde und Konsistenz.
Zusätze von Vitaminen und Spurenelementen sind keine Karieshemmer.

## 4. Die Zeit

Ein letzter Faktor bei der Betrachtung der Karieshäufigkeit ist die Zeit. Jede Kohlehydratzufuhr senkt den pH-Wert am Schmelz. Je nach Verweildauer im Munde verändert sich dieser pH-Wert zu Ungunsten der Schmelzoberfläche. - König u. Mühlemann 1967 (15)

Auch die Häufigkeit der Nahrungsaufnahme ist mitbestimmend. Häufiger Zuckerkonsum (kleine zuckerhaltige Mahlzeiten häufig eingenommen) ist kariogener als kurzfristiger, hoher Zuckerkonsum.
Gustafson 1954 (7) , Lundquist 1952 (18)

## Karieshäufigkeit und Untersuchungsmethoden

Zur Ermittlung der Karieshäufigkeit sind verschiedene Untersuchungsmethoden bekannt.
Sie haben verschiedene Indexzahlen zum Ergebnis, die den Gebißzustand des Probanden charakterisieren.
Einmal ist die Gesamtzahl der kariösen Zähne, zum anderen sind Angaben über den Zustand einzelner Zähne richtungsweisend für den Gebißzustand einzelner Volksgruppen.
Die Angabe der Anzahl karieserkrankter Zähne bezogen auf bestimmte Personenzahlen geben ein Bild von der Kariesintensität. Man kann diese Zahlen auf 100 bzw. 1000 untersuchte Personen angeben oder auf untersuchte Zähne bzw. Zahnflächen. Diese Kariesintensität gewährt einen Einblick in die Ausbreitung der Karies innerhalb einer Volksgruppe oder Epoche, sie läßt sich vergleichen mit der Kariesfrequenz (prozentualer Kariesbefall bei untersuchten Personengruppen).

Der gebräuchlichste Index ist der DMF-Index.
Die Kariesintensität wird als DMF-Zahl der Personen angegeben.

D - decayed = kariös
M - missing = fehlende Zähne
F - filled = gefüllte Zähne

DMF für bleibende Zähne
dmf für das Milchgebiß

Dieser Index wurde noch erweitert auf einzelne Zähne und Zahnflächen.

T - tooth = zahnweise Bewertung
S - surface = einzelne Flächen

Der DMF-Index eignet sich für Untersuchungen kleinerer Gruppen.

Der DMF-Index bei australischen Volksschülern und bei Kindern von Hopewood-House, Marthaler 1967 (19), wird auf der folgenden Seite dargestellt:

DMF-Index bei australischen Volksschülern und bei Kindern von Hopewood House, die bis zum Abschluß der Primarschule eine zuckerarme, naturnahe Nahrung, reich an Mengenelementen (Mineralien usw.), Spurenelementen und Vitaminen erhielten. Nach Abschluß der Primarschule besuchten die Kinder von Hopewood House die öffentlichen Schulen und übernahmen die Eßgewohnheiten der Volksschüler, was zu raschem Zahnzerfall führte. T. M. MARTHALER: Caries Res. 1 1967 (19)



Den durchschnittlichen Kariesbefall bei Milchzähnen nach Toverud und Finn (38) veranschaulicht die Tabelle auf Seite 27.
Die Grafik auf Seite 28 zeigt den frühen Beginn des Gebißverfalls bereits bei Kindern (im Milchgebiß).
Untersuchungen über naturgesunde Zähne an verschiedenen Orten.

1. Definition (Durchschnittszahlen) 13,82 bei 3-jährigen bis 0,02 bei 12-jährigen in Tokio 18,6 - 0,41 in Bonn, Tsubone 1969, 1970 (39)

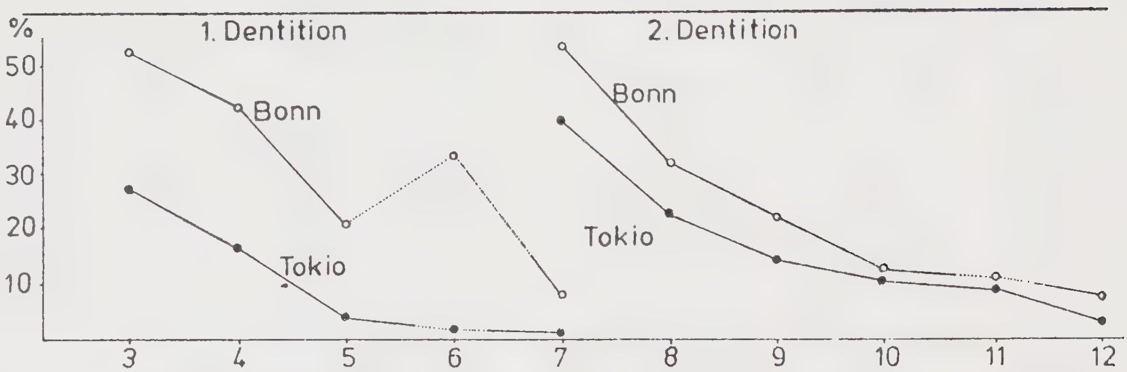
2. Dentition

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2. Dentition | 5,56 | - | 20,74 Tokio |
| | 6-jährig | - | 12 jährig |
| | 5,06 | - | 20,99 Bonn |

| PROZENTSATZ NATURGESUNDER ZÄHNE 1. (UND 2.) DENTITION | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ALTER | TOKIO | JAPAN | BONN | HANAU |
| 3 | 27,03 | 12,65 | 52,31 | 56,5 |
| 4 | 14,58 | 5,76 | 43,16 | 39,6 |
| 5 | 4,00 | 3,16 | 22,22 | 17,0 |
| 6 | 0,74 | 2,25 | 34,58 | 12,1 |
| | (66,67) | (63,29) | (80,00) | |
| 7 | 1,68 | 2,08 | 9,16 | 6,1 |
| | (41,18) | (36,88) | (54,94) | |
| 8 | 1,52 | 4,20 | 13,39 | |
| | (23,95) | (27,78) | (33,59) | |
| 9 | 8,46 | 11,08 | 13,46 | |
| | (14,62) | (11,08) | (21,81) | |
| 10 | 28,81 | 35,80 | 0,32 | |
| | ( 9,88) | (10,62) | (11,43) | |
| 11 | 59,56 | 59,74 | 52,16 | |
| | (8,89 ) | ( 8,83) | (11,21) | |
| 12 | 87,37 | 82,23 | 78,01 | |
| | ( 3,16) | ( 7,87) | ( 7,88) | |

Anm.: Für die 2. Dentition sind die Angaben in ( ) gesetzt.

Tsubone 1971 in Sauerwein 'Kariologie' S. 302 ff. (34)




Prozentsatz naturgesunder Zähne der 1. und 2. Dentition bei deutschen und japanischen Kindern (nach TSUBONE 1971) (39)

Die Tabelle zeigt einen starken Verlust am Prozentsatz naturgesunder Zähne mit zunehmendem Alter in Großstädten mit hoher Zivilisation.

Muhler, Hine und Day 1954 (26) haben einen durchschnittlichen Zuwachs des DMF-Index für Kinder von 0,7 - 1,0 pro Jahr berechnet.
s.a. Hotz (9) und Sauerwein (34)

Die Untersuchungen zu diesen Zahlen sind möglicherweise mit methoden-spezifischen Fehlern behaftet.
Diese resultieren vor allem aus der unterschiedlichen Beurteilung der Karies und der angewandten Untersuchungsmethode infolge fehlender Kalibrierung der Untersucher.
Man hat zwar inzwischen versucht, einen Untersuchungsstandard zu finden (Methode, Beurteilung), der aber trotzdem unterschiedliche Ergebnisse nach sich zieht.
Daher ist es noch nicht möglich, statistisch absolut genaue Untersuchungen durchzuführen.

Auch die Zusammensetzung der Gruppen ist ein Problem.
Unterschiedliche Altersgruppen weisen unterschiedliche Ergebnisse auf. Die Voruntersuchungen müssen solche Ursachen verschiedener Kariesanfälligkeiten ausschließen.
Die Frage nach Alter, Beruf, Geschlecht, sozialem Umfeld, ist vorab zu klären, um die früheren fehlerhaften Ergebnisse zu vermeiden. (Bedenkenkomplex Horowitz)(8)

Für die Aussagekraft der Statistik ist die Personenzahl entscheidend, es muß aber gleichzeitig eine schnelle umfassende Untersuchung gewährleistet sein, was den Untersucher vor Probleme stellt. Die notwendigen Untersuchungsräume sind nur schwer zu beschaffen. Meist handelt es sich um Schulen, Kindergärten mit unzureichendem Raumangebot, schlechten Verhältnissen (Licht, Reinigung, Geräusche). Eine intensive Inspektion der Mundhöhle ist hier nur sehr schwer möglich, trotz Gleichheit der Probanden (s.oben) sind Fehler nicht zu vermeiden, die Ergebnisse haben folglich nur eine eingeschränkte Aussagekraft.
Da bei praktisch allen derartigen Feldstudien diese Bedingungen identisch sind, gleicht sich die Fehlerrate aus und die Statistiken werden untereinander vergleichbar.

Die individuelle Beurteilung der Läsionen durch den Untersucher ist ebenfalls eine Fehlerquelle.
Bei einer geforderten hohen Probandenzahl ist meist eine Inspektion durch mehrere Personen nötig, was eine Verschiedenartigkeit der Beurteilung nach sich zieht.
Auch die Versuchsdauer ist eine mögliche Fehlerquelle, da sich automatisch Verluste innerhalb der Probanden einstellen, was zu unterschiedlichen Vergleichszahlen führt.

Marthaler (20) vertritt daher die Auffassung, daß auch eine kurze Untersuchungszeit kleinerer Kollektive durch die gleichen Untersucher brauchbare Ergebnisse erbringen kann.

T e i l 2

## Kariesprophylaxe und Motivation

Nachdem bekannt ist, daß die Karieshäufigkeit abhängt von Zahnhärte und -struktur einerseits und Vorgängen, die zur Demineralisation der Zahnoberfläche - d.h. Härteverlust - führen, bieten sich zwei Wege der Kariesprophylaxe an:

1. Erhöhung der Zahnhärte
2. Reduktion der Demineralisationsvorgänge

ad 1. Ein bekannter Weg zur erhöhten Zahnhärte ist die generalisierte oder topische Gabe von Fluoriden.

Eine Maßnahme der Kariesprophylaxe, die jeden einzelnen erreichen kann, ist die Trinkwasserfluoridierung. Hierbei werden auch keine Anforderungen an eine Änderung der persönlichen Gewohnheiten gestellt. Die gezielte Maßnahme zur Trinkwasserfluoridierung - Anreicherung des $H_2O$ mit Fluoriden - ist weiterhin umstritten.

Fluoridierungsmaßnahmen zur Erhöhung der Kariesresistenz des Schmelzes können nicht allein bleibe[n] Die sorgfältige Reinigung - Entfernen der säurehal[-]tigen Plaques - nach Mahlzeiten ist nicht zu ersetzen.

ad 2. Die Aufklärung durch den Zahnarzt zur Ernährungsänderung und verbesserte Zahnpflege ist eine unkomplizierte Methode, die jedoch nicht selbstverständlich und oft von den Zahnärzten zu wenig angeboten wird. Das Gespräch und die Demonstration des richtigen Verhaltens durch Zahnarzt und Hilfspersonal ist jedoch die wichtigste Aufgabe der fluorid-unabhängigen Prophylaxe.
Entscheidend hierbei ist die häufige, intensive und regelmäßige Kontrolle. Gleichzeitig muß zu diesen Gelegenheiten eine erneute Beratung und Motivation erfolgen, ganz abgesehen von der sorgfältigen Sanierung bestehender Defekte.

Eine Füllung oder Extrakion ist zwar für den Patienten eindrucksvoller; aber die oft als langweilig empfundene Schulung in der Zahnpflege muß ihren gleichberechtigten Platz in der Routinebehandlung halten.
Deshalb sollten Aufwendungen für die Prophylaxe in den Gebührenkatalog der Versicherungsträger aufgenommen werden.

Weitere Maßnahmen zur Prophylaxe bestehen in der regelmäßigen Untersuchung im Abstand von einem halben Jahr. Bei Jugendlichen sollten die Abstände geringer sein. Auch die regelmäßigen Kontrollen in Schulen und Kindergärten gehören zur Prophylaxe, leider erfolgen diese aus Zeitgründen nicht in allen Teilen der Bundesrepublik.

Die Beratung über eine mögliche Änderung der Ernährungsgewohnheiten gehört ebenso zu den Prophylaxemaßnahmen.

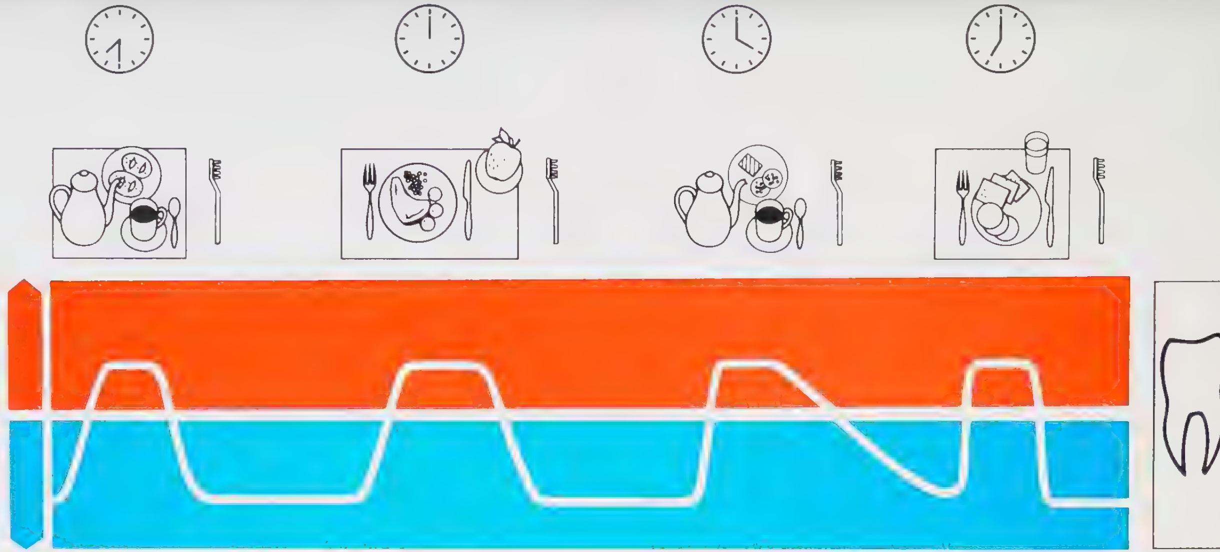
Hierzu gehört der Hinweis auf die Gefahren durch Kohlehydrate (Zucker, Stärke). Eine Ernährungsvorschrift kann nicht erstellt werden; man sollte jedoch die Auswirkung kariogener Nahrungsmittel erläutern (klebrige, zuckerhaltige Speisen, stärkehaltige Speisen, die im Munde durch Speichel zu Zuckern abgebaut werden).
Regelmäßige Mahlzeiten, gutes Durchkauen und die Reinigung nach der Nahrungsaufnahme sind ebenfalls wichtig.
Bei Kindern und Jugendlichen ist die Ernährungslenkung von größerer Bedeutung. Diese neigen häufiger zum Genuß von Süßigkeiten "zwischendurch" und zum unregelmäßigen Essen. Diesbezügliche Untersuchungen und die Überprüfung der Beliebtheit des sogenannten meist kariogenen "Schulfrühstücks" und der Frequentierung von Kiosken belegen dies.

Hier bieten sich als prophylaktische Maßnahmen an:

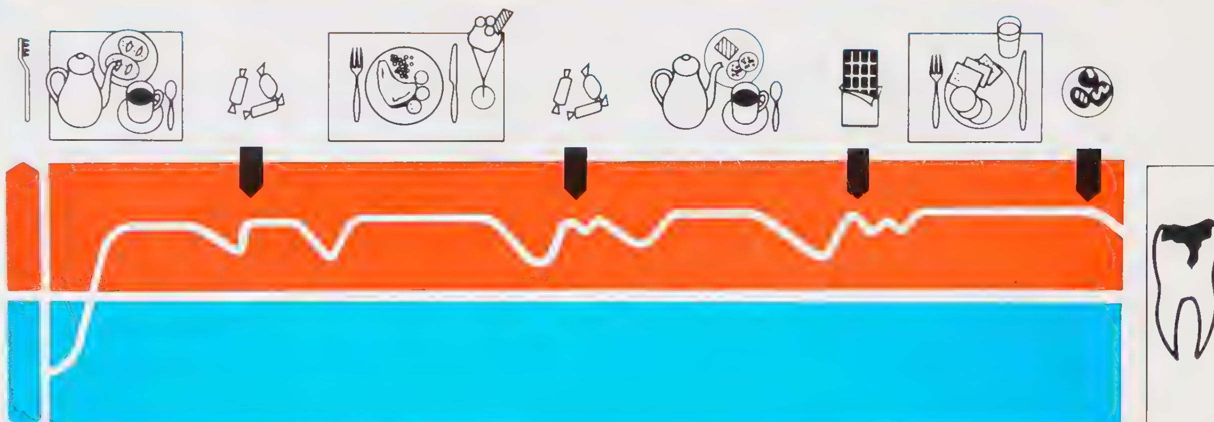
Einfluß auf Schulmahlzeiten, Elternhaus, Freizeit etc. nur gering, da meist Absatz- und Umsatzinteressen der am Konsum beteiligten Unternehmen eine Zusammenarbeit verhindern.
Vielfach ist auch die Aufklärung der Kinder unzureichend oder aber die Eltern sind aus Zeitmangel (Beruf) nicht in der Lage, die Ernährung und Zahnpflege ihrer Kinder zu überwachen. Ähnliche Probleme ergeben sich bei der Behandlung des Übergewichts bei Kindern und Jugendlichen.

Der Erwachsene ist nur schwer von ihm liebgewordenen Gewohnheiten zu trennen. Hier muß man überzeugen können; nützlich ist ein deutlicher Hinweis auf die Folgen von Mangel- und Fehlernährung für die Zähne (Zahnverlust, entstelltes Äußeres, Kosten zur Wiederherstellung) etwa in Form der Darstellung der Säuretabelle auf der folgenden Seite.

**Was bewirkt die Zahnreinigung?**



Regelmäßige Zahnreinigung nach dem Essen verhindert Säurebildung und erhält die Zähne gesund.



Ohne Zahnpflege hat die aus Speiseresten, vor allem Zucker, entstehende Saure Zeit, die Zahne zu zerstören.

Die vorliegende Arbeit soll einen Eindruck von den Möglichkeiten einer gezielten Motivation zur Kariesprophylaxe geben.

Aufforderung zur Mitarbeit ist Sinn und Zweck einer Motivation. Erfahrungsgemäß wirkt die Darstellung einer Krankheit als Folge mangelnder Gesundheitsfürsorge zunächst abschreckend, gleichzeitig aber sind solche Darstellungen als erfolgversprechender Einstieg in die Motivation zu werten.

Bereits an anderer Stelle wurde der Zusammenhang zwischen mangelnder Mundhygiene und ernstzunehmenden Folgeerkrankungen erwähnt.

Hier sind zunächst das entstellende Äußere des zahnlosen Menschen und die schlechte Ästhetik zu nennen. Zur Demonstration dienen hier Beschreibungen, aber auch Diapositive mit - häufig übertriebenen - Darstellungen sind sehr nützlich. Bei einem Vortrag vor Gruppen sollte man unter Umständen auch Anwesende bitten, sich als "Demonstrationsobjekt" zur Verfügung zu stellen.

Die Folgen vorzeitigen Zahnverlustes müssen deutlich herausgestellt werden. Bereits der Verlust der Zähne der 1. Dentition führt durch den Ausfall der Platzhalterfunktion zu Fehlstellungen und Fehlentwicklungen im bleibenden Gebiß.

Ein weiterer Hinweis auf die Folgeerkrankungen sind Funktionsstörungen - schlechtes Kauen, entstelltes Äußeres, Bildung von Mundgeruch usw.
Hier kann man gezielt an die Eitelkeit des einzelnen appellieren und ihn so zur Mitarbeit bewegen. Bei Eltern ist der Hinweis auf mögliche Behinderungen der Kinder in der Zukunft angebracht. Probleme in der Schule, bei der Ausbildung oder Arbeitsplatzsuche und auch bei der Partnerwahl. Die eigenen meist schlechten Erfahrungen der Eltern können wertvolle Beweggründe für die Jugendlichen bringen.

Von vielen unbemerkt bleiben die Folgeerkrankungen auf Grund entzündlicher Prozesse im Kieferbereich - Herderkrankungen. Viele werden erst zufällig entdeckt oder nach dem Auftreten anderer Krankheitssymptome wird gezielt nach ihnen gefahndet. Typische Herde: Tonsillen, Zähne, Nasen-Nebenhöhlen, Gallenblase.
Hier ist eine Zusammenarbeit zwischen Zahn- und Allgemeinmedizin notwendig, um durch Aufklärungsmaßnahmen die Herderkrankungen, mit ihren möglichen schwerwiegenden Folgen zu erkennen und zu behandeln.

Wichtig ist sicherlich auch der Hinweis auf die Kosten, die den Versicherungsträgern durch die Behandlung der Folgeschäden entstehen.

Allein für die Zahnbehandlungen mußten z.B. im Jahr 1980 in der Bundesrepublik 14,2 Milliarden DM aufgewendet werden.

Nach der allgemeinen Erläuterung der möglichen Folgen einer schlechten Mundhygiene erfolgt die Aufklärung über wichtige und gezielte Maßnahmen zur Verbesserung der Gebißpflege.

Wann sollte diese Aufklärung über Mundhygiene einsetzen?
Natürlich sollte sie so früh wie möglich beginnen, aber Kinder und Jugendliche sind als Ansprechpartner nicht unproblematisch.

Man muß für diesen Bereich Schlüsselpersonen finden, die einen geeigneten Einfluß auf die Kinder ausüben können. Bezugspersonen können neben Eltern, auch Erzieher und Zahnärzte sein - Eltern und Lehrer durch den ständigen erzieherischen Einfluß auf die Kinder, der Zahnarzt als fachliche "Respektperson". Aber Eltern und Lehrer müssen ihrerseits in die Probleme der Mundpflege eingewiesen werden. Sie müssen zunächst ausreichend informiert sein, um sinnvoll und überzeugend bei der Arbeit mit Kindern und Jugendlichen mitwirken zu können.

Beim Erwachsenen genügt meist der Hinweis auf die Folgen mangelnder Mundhygiene (Kosten, Gesundheit, Aussehen), bei Kindern muß die Mundhygiene als etwas selbstverständliches und alltägliches erlernt werden.
Zur Erwachsenenaufklärung sind Veröffentlichungen in der Tagespresse, Vorträge, "Zahnputzaktionen" bei Messen und Ausstellungen, Fernsehen etc. geeignet.
Aber auch der Zahnarzt in der Praxis muß hier entscheidend eingreifen und gezielte Motivation während der Behandlung betreiben. Dies kann auch durch die Verteilung entsprechenden Materials geschehen
(Broschüren, Plakate, Filmvorführungen im Wartezimmer, Aufklärung durch zahnmedizinische Fachhelferinnen).

## Beschreibung der Untersuchungsmethode und ihre Durchführung

### Eigene Untersuchungen

Auf Grund der vorher genannten Ausführungen wurde dieser Frage im Schulbereich nachgegangen.

Hier sind bereits die Weichen für die gesundheitliche Zukunft der Kinder zu stellen. Allerdings ist der Anfang bereits im Kindergarten oder noch besser in der Mütterberatung oder Säuglingsfürsorge zu machen. Deshalb sollte man eine enge Zusammenarbeit: Frauenarzt, Kinderarzt und Hausarzt anstreben.

In Kindergärten und Schulen sind zunächst Kindergärtnerinnen und Lehrer - im weiteren nur als "Erzieher" bezeichnet - als Mitarbeiter einer gezielten Aufklärung zur Mundhygiene im Rahmen der Gesundheitserziehung zu gewinnen.

Hier ist zunächst eine ausführliche und gezielte Information der Erzieher notwendig.
Vorträge durch den Zahnarzt in der Schule oder den Kindergärten sind ebenso hilfreich wie Wochenendseminare für den Personenkreis der Erzieher. Auch eine Ausrichtung auf das Thema Gesundheitserziehung während der Ausbildung des Erziehungspersonals könnte erfolgversprechend sein (z.B. Lehrplan der pädagogischen Hochschulen).

Im weiteren wäre eine umfangreiche Zusammenarbeit zwischen Zahnärzteschaft und Erzieher wünschenswert.
Sie sollte sich aber nicht aussschließlich auf den Einsatz des Jugendzahnarztes beschränken; er ist in den meisten Fällen zeitlich überbelastet. Voraussetzung ist darüber hinaus auch die Motivation des Elternhauses, damit die Eltern ein Vorbild für die Kinder abgeben können.

Die Räumlichkeiten in Schulen und Kindergärten lassen nicht immer eine umfangreiche Arbeit zu. Zwar sind Klassenräume und Aufenthaltsräume geeignet für Vortragszwecke; aber weiterführende Aufklärung ist nur in speziellen Räumen möglich.

Wichtig ist im täglichen Umgang der Erzieher mit den Kindern der wiederholte Hinweis auf die Notwendigkeit der Mundhygiene. Unter dem Einsatz der Autorität als Erzieher ist es leichter möglich, die Folgen schlechter Mundpflege eindrucksvoll darzustellen und den Kindern die Notwendigkeit des Zähneputzens und der richtigen Ernährung sinnvoll erscheinen zu lassen. Außerdem haben Erzieher nicht zuletzt die Möglichkeit eines gezielten Einwirkens auf die Eltern.

Weitere wesentliche Aufgaben für die zielstrebige Gesundheitserziehung sind die regelmäßige Untersuchung und eine daran anschließende Betreuung und Behandlung der jungen Patienten.
Hier ist jedoch bedauerlicherweise eine Unterbesetzung an Personal und Hilfskräften festzustellen. Außerdem fehlt es an nötigen Demonstrationsobjekten und Schulungsräumen.

Richtungsweisend könnte auf dem Sektor Jugendzahnpflege das Land Niedersachsen sein. Dieses Bundesland hat durch fast lückenlose Gesetze und Erlasse eine moderne Jugendzahnpflege und Kariesprophylaxe aufgebaut. Neben der Einbeziehung der Kleinkinder und Behinderten in die Jugendzahnpflege gibt es auch Erlasse über Einrichtungen von Zahnpflegeräumen in Schulen und Kindergärten, über den Verkauf von Getränken und Esswaren in Schulen und über die Ausgabe von Fluoridtabletten.
Damit sind alle drei wichtigen Forderungen der Kariesprophylaxe erfüllt:

1. richtige Ernährungslenkung
2. regelmäßige und richtige Mundhygiene
3. Fluoridierungsmethoden

Alle Erlasse und Verordnungen auf diesem Gebiet sind von der Landesarbeitsgemeinschaft zur Förderung der Jugendzahnpflege initiiert bzw. erarbeitet worden.
Die Basis dazu sollten aber regelmäßige jugendzahnärztliche Vorsorgeuntersuchungen sein.

In Niedersachsen wurden bereits vor 12 Jahren NEUE WEGE DER JUGENDZAHNPFLEGE beschritten, die o.g. Faktoren zum Inhalt haben. Inzwischen gibt es in diesem Bundesland ca. 1000 Zahnpflegeräume in Kindergärten und Schulen; die Zahl steigt ständig an.
Diese gesundheitserzieherischen Maßnahmen haben in den Gebieten, in denen sie systematisch durchgeführt werden, eine Kariesreduktion von durchschnittlich 30 % - teilweise sogar bis 50 % bewirkt.

Auch die Beseitigung der personellen Schwierigkeiten wird in diesem Bundesland vorangetrieben, u.a. durch Seminare und Studientage für Erzieherinnen im Vorschulalter-Bereich.
Durch Gewinnung von diesen Schlüsselpersonen (Multiplikatoren) können personelle Engpässe für die Zahngesundheitserziehung überwunden werden. - Die Zahnärzte allein sind mit diesen Aufgaben überfordert.

A b s c h r i f t

Der Niedersächsische Kultusminister
302 - 1208/71

Hannover, 22. Juni 1971

Betr. Jugendzahnpflege in Schulen und Kindergärten
<u>Hier:</u> Zahnpflegeräume

Gemeinsamer Erlaß des Nds. Kultusministers und des Nds. Sozialministers vom 10. Mai 1971 - 302 - 1208

GültL. KultM. 154/15

In einer Reihe von Schulen sind auf Initiative der Landesarbeitsgemeinschaft zur Förderung der Jugendzahnpflege in Niedersachsen, aber auch örtlicher Stellen, Zahnpflegeräume eingerichtet worden, in denen die Kinder unter Aufsicht eines(r) Lehrers(in) oder einer Kindergärtnerin täglich zur Pflege der Zähne angeleitet werden. Hierfür sind im allgemeinen nur wenige Minuten erforderlich, so daß damit keine nennenswerte Beeinträchtigung des Unterrichts verbunden ist.

Darin ist ein wertvoller Beitrag zur Förderung der Gesundheitspflege der Kinder zu sehen. Es wird allen Schulen und Kindergärten, die es mit Hilfe des Trägers ermöglichen können, empfohlen, einen Zahnpflegeraum einzurichten. Gemeinsame Waschräume können für diesen Zweck mitbenutzt werden.

Die Landesarbeitsgemeinschaft zur Förderung der Jugendzahnpflege in Niedersachsen, Hannover, Aegidiendamm 7, Tel.: 0511/ 80 42 96, steht mit Ratschlägen und Informationsmaterial zur Verfügung.

Für die vorliegende Untersuchung wurde im Stadtgebiet Hannover eine Schule gesucht, die durch ihre Lage und die Zusammensetzung der Schülerschaft repräsentativ erscheinen konnte.
Die Wahl fiel auf die Peter-Petersen-Schule in der Südstadt.

In dieser Grundschule mit weiterführenden Schulstufen sind Kinder aus allen Bevölkerungsschichten zu finden. Dies war Voraussetzung, um die Beeinflussung der sozialen Umgebung auf die Untersuchung möglichst auszuschließen, um Vorurteilen zu begegnen, wenn die Ergebnisse den Erwartungen nicht entsprechen, denn die Untersuchungen von König (14) in Nymwegen haben eindeutig gezeigt, daß es ein Sozialgefälle der Motivationsfähigkeit gibt und daß bei unterschiedlicher sozialer Zusammensetzung der einzelnen Untersuchungsgruppen auch unterschiedliche Ergebnisse zu erzielen sind.

Es wurden die Schulklassen mit den Altersgruppen 11 - 14 jährige ausgewählt. Bei diesen Kindern ist der Zahnwechsel fast abgeschlossen. Da nur Zähne der 2. Dentition zur Beurteilung herangezogen wurden, wären vorhandene, seit längerem zerstörte Milchzähne nur störend aufgetreten. Außerdem mußten einige Voraussetzungen bezüglich der Aufnahmefähigkeit eines Vortrages zu Beginn der Arbeit vorhanden sein, um auch einen Zusammenhang zwischen Motivation und Untersuchungsergebnis sichtbar werden zu lassen.

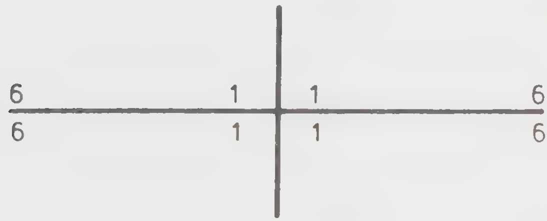
Ältere Kinder einer Grundschule eignen sich für solche Untersuchungen weniger, da sie die Schule verlassen und für Recall-Untersuchungen nicht mehr zur Verfügung stehen. Die an Schuljahre und Klassen gebundene Gruppeneinteilung ist ohnehin problematisch für einen Untersuchungszeitraum von 1 1/2 Jahren, da sich die Klassenzusammensetzung recht kurzfristig ändern kann. Aber Schule und Kindergarten bieten die einzige Möglichkeit, Kinder in ausreichender Zahl und in relativ festen Gruppen über längere Zeit zu beobachten, zu untersuchen und zu schulen.

Aus dem Jahrgang 11 - 14 jährige wurden insgesamt 6 Klassen ausgewählt und in 3 Gruppen je 2 Klassen eingeteilt. So ergaben sich für jede Gruppe ca. 60 Kinder. Eine Aufschlüsselung nach Jungen und Mädchen erfolgte nicht. Jede der Gruppen A, B, und C wurde je einer Motivationsgruppe Zahnarzt, Lehrer, Eltern zugeteilt.

Vor der ersten Untersuchung der Kinder wurde vor den beteiligten Klassen entsprechend der Untersuchungs-Gruppeneinteilung ein einführender Vortrag über Zahngesundheit durch den Zahnarzt gehalten. In Anwesenheit des Lehrkörpers wurden Zahnerkrankungen (Karies, fehlende Zähne, Stellungsanomalien) für die Kinder verständlich und anhand von Bildern und Merkblättern erläutert.

Dann folgte der Hinweis auf den Zusammenhang zwischen regelmäßiger und sorgfältiger Zahnpflege und der Vermeidung der Zahnerkrankungen. Dabei stand die Person des Zahnarztes als fachliche "Autoritätsperson" auch für weiterführende Fragen zur Verfügung.
Die Informationen sollten nicht schockieren, sondern aufklären.

Anschließend wurden die Kinder gruppen- und klassenweise untersucht.
Zur Erstuntersuchung gehörte der Gebißbefund nach DMF-Index und die Bestimmung der Plaqueverfärbung nach Index. Das Anfärben geschah mit Hilfe von Eosin-Farbtabletten. Die Verfärbung wurde nach den Graden
0 = keine Verfärbung, 1 = geringe Verfärbung,
2 = starke Verfärbung und 3 = sehr starke Rotfärbung
bestimmt. Es wurden die Flächen der Zähne 16 11 21 26 36 31 41 46 gewählt, weil diese Zähne bei allen Kindern vorhanden waren und zerstörte Milchzähne das Untersuchungsergebnis verfälscht hätten.
Der Index setzt sich aus Summe der Verfärbung/Anzahl der Flächen zusammen.





Kein Befund,
Zähne Belagfrei = Grad 0



Mittlere Verschmutzung,
starke Plaque-Bildung = Grad 2



Sehr starke Verschmutzung,
breite Plaque-Ränder im Sulcusbereich = Grad 3

MUSTER eines Untersuchungs-Befund-Bogens

## UNTERSUCHUNGEN zur MUNDHYGIENE bei SCHULKINDERN

| | |
|---|---|
| Name | Schule und Klasse |
| Vorname | Beruf des Vaters |
| Geburtstag | |
| Wohnung | |

Hand: Anomalie: Sonstiges:

DF=

D =

F =

M =

Mi=

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 6 | 1 | 1 | 6 |
| 6 | 1 | 1 | 6 |

Plaque - Index:

MUSTER eines Untersuchungs-Befund-Bogens

Blatt 2

UNTERSUCHUNGEN zur MUNDHYGIENE bei SCHULKINDERN

Peter Petersen - Schule

Name : ...................... Vorname : ...................... Klasse : ......................

| | | | |
|---|---|---|---|
| 6 | 1 | 1 | 6 |
| 6 | 1 | 1 | 6 |

Plaque - Index : ..............................................................

Datum : ..............................................

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

DF = .....

D = ......

F = .......

M = .......

Mi = .......

| | | | |
|---|---|---|---|
| 6 | 1 | 1 | 6 |
| 6 | 1 | 1 | 6 |

Plaque - Index : ..............................................................

Datum : ..............................................

Bei der zweiten Untersuchung nach 6 Monaten wurde nur die Plaqueverfärbung der gleichen Zähne auf die gleiche Weise ermittelt. Die Untersuchung wurde n i c h t vorher in den Klassen angekündigt.

Eine dritte Untersuchung derselben Kinder erfolgte 1 Jahr später. Hier wurde wiederum eine eingehende Untersuchung der Mundhöhle nach DMF und eine Plaquefärbungsbestimmung durchgeführt. Auch diese Untersuchung wurde n i c h t vorher angekündigt.

# S T A T I S T I K

Anm.: Der in den folgenden Tabellen angegebene, rechnerisch ermittelte Plaque-Index ergibt sich aus der Summe der Verfärbungen (Grade 0 bis 3) dividiert durch die Anzahl der Flächen. - (s.a. Seite 47 )

Klassen OM 1/2 Motivation durch die Eltern nach Zahnarztvortrag

Gruppe A

a) 1. Untersuchung 60 Schüler insgesamt

Σ = 27

47 = 78 %

| Plaque Index | % | Anzahl Schüler |
|---|---|---|
| 0,3 | 11,7 | 7 |
| 0,4 | 10,0 | 6 |
| 0,45 | 5,0 | 3 |
| 0,5 | 8,3 | 5 |
| 0,55 | 8,3 | 5 |
| 0,5 | 6,7 | 4 |
| 0,65 | 3,3 | 2 |
| 0,7 | 5,0 | 3 |
| 0,75 | 3,3 | 2 |
| 0,8 | 5,0 | 3 |
| 0,85 | 3,3 | 2 |
| 0,9 | 8,3 | 5 |
| 0,95 | 1,7 | 1 |
| 1 | 1,7 | 1 |
| 1,1 | 1,7 | 1 |
| 1,15 | 1,7 | 1 |
| 1,2 | 1,7 | 1 |
| 1,25 | 3,3 | 2 |
| 1,35 | 3,3 | 2 |
| 1,4 | 1,7 | 1 |
| 1,5 | 1,7 | 1 |
| 1,6 | 3,3 | 2 |
| Σ 43,7 | 100,0 | 60 |

Häufigste Plaque Indices

| | | |
|---|---|---|
| 0,3 | = | 11,7 % |
| 0,4 | = | 10,0 % |
| 0,5 | = | 8,3 % |
| 0,55 | = | 8,3 % |
| 0,9 | = | 8,3 % |

Klassen OM 1/2 Motivation durch die Eltern nach Zahnarztvortrag

Gruppe A

b) 2. Untersuchung 60 Schüler insgesamt

| Plaque Index | % | Anzahl Schüler |
|---|---|---|
| 0,2 | 5,0 | 3 |
| 0,3 | 1,7 | 1 |
| 0,35 | 1,7 | 1 |
| 0,4 | 8,3 | 5 |
| 0,45 | 5,0 | 3 |
| 0,5 | 11,7 | 7 |
| 0,6 | 10,0 | 6 |
| 0,7 | 6,6 | 4 |
| 0,8 | 10,0 | 6 |
| 0,85 | 5,0 | 3 |
| 0,9 | 6,7 | 4 |
| 0,95 | 3,3 | 2 |
| 1,0 | 6,6 | 4 |
| 1,1 | 5,0 | 3 |
| 1,2 | 3,3 | 2 |
| 1,3 | 1,7 | 1 |
| 1,35 | 5,0 | 3 |
| 1,4 | 1,7 | 1 |
| 1,65 | 1,7 | 1 |
| Σ 45,45 | 100,0 | 60 |

(Handwritten beside rows 0,4–1,1: Σ = 33,4 ; 47 = 78 %)

Häufigste Plaque Indices

0,5 = 11,7 %
0,6 = 10,0 %
0,8 = 10,0 %
0,4 = 8,3 %
0,7 = 6,6 %

Klassen OM 1/2 Motivation durch die Eltern und Zahnarztvortrag

Gruppe A

c) 3. Untersuchung 60 Schüler insgesamt

| Plaque Index | % | Anzahl Schüler |
|---|---|---|
| 0,1 | 3,3 | 2 |
| 0,2 | 1,7 | 1 |
| 0,25 | 3,3 | 2 |
| 0,3 | 8,3 | 5 |
| 0,35 | 1,7 | 1 |
| 0,4 | 5,0 | 3 |
| 0,45 | 3,3 | 2 |
| 0,5 | 11,7 | 7 |
| 0,55 | 3,3 | 2 |
| 0,6 | 8,3 | 5 |
| 0,65 | 3,3 | 2 |
| 0,7 | 6,7 | 4 |
| 0,8 | 6,6 | 4 |
| 0,85 | 3,3 | 2 |
| 0,9 | 1,7 | 1 |
| 0,95 | 5,0 | 3 |
| 1,0 | 1,7 | 1 |
| 1,1 | 3,3 | 2 |
| 1,2 | 3,3 | 2 |
| 1,25 | 1,7 | 1 |
| 1,3 | 1,7 | 1 |
| 1,35 | 3,3 | 2 |
| 1,4 | 1,7 | 1 |
| 1,45 | 1,7 | 1 |
| 1,55 | 1,7 | 1 |
| 1,9 | 1,7 | 1 |
| 2,05 | 1,7 | 1 |
| Σ 44,4 | 100,0 | 60 |

Σ = 18,85

35 = 58 %

Häufigste Plaque Indices

0,5 = 11,7 %
0,3 = 8,3 %
0,6 = 8,3 %
0,7 = 6,7 %
0,8 = 6,6 %

Klassen OM 3/4 Motivation durch den Zahnarzt

Gruppe B

==================================================

a) 1. Untersuchung 51 Schüler insgesamt

| Plaque Index | % | Anzahl Schüler |
|---|---|---|
| 0,05 | 9,8 | 5 |
| 0,1 | 2,0 | 1 |
| 0,15 | 5,9 | 3 |
| 0,2 | 11,7 | 6 |
| 0,25 | 5,9 | 3 |
| 0,3 | 7,8 | 4 |
| 0,45 | 2,0 | 1 |
| 0,5 | 5,9 | 3 |
| 0,55 | 2,0 | 1 |
| 0,6 | 3,9 | 2 |
| 0,65 | 9,8 | 5 |
| 0,7 | 5,9 | 3 |
| 0,75 | 3,9 | 2 |
| 0,8 | 2,0 | 1 |
| 0,9 | 5,9 | 3 |
| 1,0 | 3,9 | 2 |
| 1,15 | 5,9 | 3 |
| 1,3 | 3,9 | 2 |
| 1,4 | 1,9 | 1 |
| $\Sigma$ 27,45 | 100,0 | 51 |

Häufigste Plaque Indices

0,2 = 11,7 %
0,05 = 9,8 %
0,65 = 9,8 %
0,3 = 7,8 %

Klassen OM 3/4 Motivation durch den Zahnarzt

Gruppe B

==================================================

b) 2. Untersuchung 49 Schüler insgesamt

| Plaque Index | % | Anzahl Schüler |
|---|---|---|
| 0,05 | 2,04 | 1 |
| 0,1 | 2,04 | 1 |
| 0,15 | 2,04 | 1 |
| 0,2 | 4,08 | 2 |
| 0,25 | 2,04 | 1 |
| 0,3 | 6,12 | 3 |
| 0,4 | 2,04 | 1 |
| 0,45 | 2,04 | 1 |
| 0,5 | 10,21 | 5 |
| 0,55 | 2,04 | 1 |
| 0,6 | 4,08 | 2 |
| 0,65 | 2,04 | 1 |
| 0,7 | 12,25 | 6 |
| 0,75 | 2,04 | 1 |
| 0,8 | 4,08 | 2 |
| 0,85 | 4,08 | 2 |
| 0,9 | 14,30 | 7 |
| 0,95 | 2,04 | 1 |
| 1,0 | 2,04 | 1 |
| 1,05 | 2,04 | 1 |
| 1,1 | 2,04 | 1 |
| 1,15 | 2,04 | 1 |
| 1,2 | 2,04 | 1 |
| 1,25 | 2,04 | 1 |
| 1,35 | 2,04 | 1 |
| 1,4 | 4,08 | 2 |
| 1,65 | 2,04 | 1 |
| Σ 35,65 | 100,0 | 49 |

Häufigste Plaque Indices

0,9 = 14,30 %
0,7 = 12,25 %
0,5 = 10,21 %
0,3 = 6,12 %

Klassen OM 3/4 Motivation durch den Zahnarzt

Gruppe B

==============================================

c) 3. Untersuchung 51 Schüler insgesamt

| Plaque Index | % | Anzahl Schüler |
|---|---|---|
| 0,1 | 3,9 | 2 |
| 0,2 | 7,8 | 4 |
| 0,3 | 11,7 | 6 |
| 0,4 | 5,9 | 3 |
| 0,45 | 1,9 | 1 |
| 0,5 | 5,9 | 3 |
| 0,6 | 9,8 | 5 |
| 0,8 | 7,8 | 4 |
| 0,9 | 3,9 | 2 |
| 1,0 | 3,9 | 2 |
| 1,1 | 7,8 | 4 |
| 1,2 | 3,9 | 2 |
| 1,25 | 2,0 | 1 |
| 1,3 | 7,8 | 4 |
| 1,35 | 2,0 | 1 |
| 1,4 | 2,0 | 1 |
| 1,6 | 3,9 | 2 |
| 1,7 | 2,0 | 1 |
| 1,8 | 2,0 | 1 |
| 2,05 | 2,0 | 1 |
| 3,0 | 2,0 | 1 |
| Σ 43,70 | 100,0 | 51 |

Häufigste Plaque Indices

0,3 = 11,7 %
0,6 = 9,8 %
0,2 = 7,8 %
0,8 = 7,8 %
1,1 = 7,8 %
1,3 = 7,8 %

Klassen OG 1/2 Motivation durch Erzieher

Gruppe C

==========================================

a) 1. Untersuchung 54 Schüler insgesamt

| Plaque Index | % | Anzahl Schüler |
|---|---|---|
| 0,05 | 9,3 | 5 |
| 0,1 | 3,7 | 2 |
| 0,2 | 5,5 | 3 |
| 0,25 | 1,9 | 1 |
| 0,3 | 13,0 | 7 |
| 0,35 | 1,9 | 1 |
| 0,4 | 5,5 | 3 |
| 0,45 | 9,2 | 5 |
| 0,5 | 7,4 | 4 |
| 0,55 | 5,5 | 3 |
| 0,6 | 5,5 | 3 |
| 0,65 | 1,9 | 1 |
| 0,7 | 9,2 | 5 |
| 0,8 | 5,5 | 3 |
| 0,85 | 3,7 | 2 |
| 1,05 | 3,7 | 2 |
| 1,15 | 1,9 | 1 |
| 1,25 | 1,9 | 1 |
| 1,4 | 1,9 | 1 |
| 1,5 | 1,9 | 1 |
| $\Sigma$ 28,3 | 100,0 | 54 |

Häufigste Plaque Indices

0,3 = 13,0 %
0,05 = 9,3 %
0,45 = 9,2 %
0,7 = 9,2 %
0,5 = 7,4 %

Die 2. Untersuchung der Gruppe C konnte nicht durchgeführt werden, da bedingt durch die Schulstruktur - berufsbezogene Praktika über einen längeren Zeitraum - nicht alle Schüler gleichzeitig erreicht werden konnten und eine Vorankündigung nicht vorgesehen war.

Klassen OG 1/2 Motivation durch Erzieher

Gruppe C

==========================================

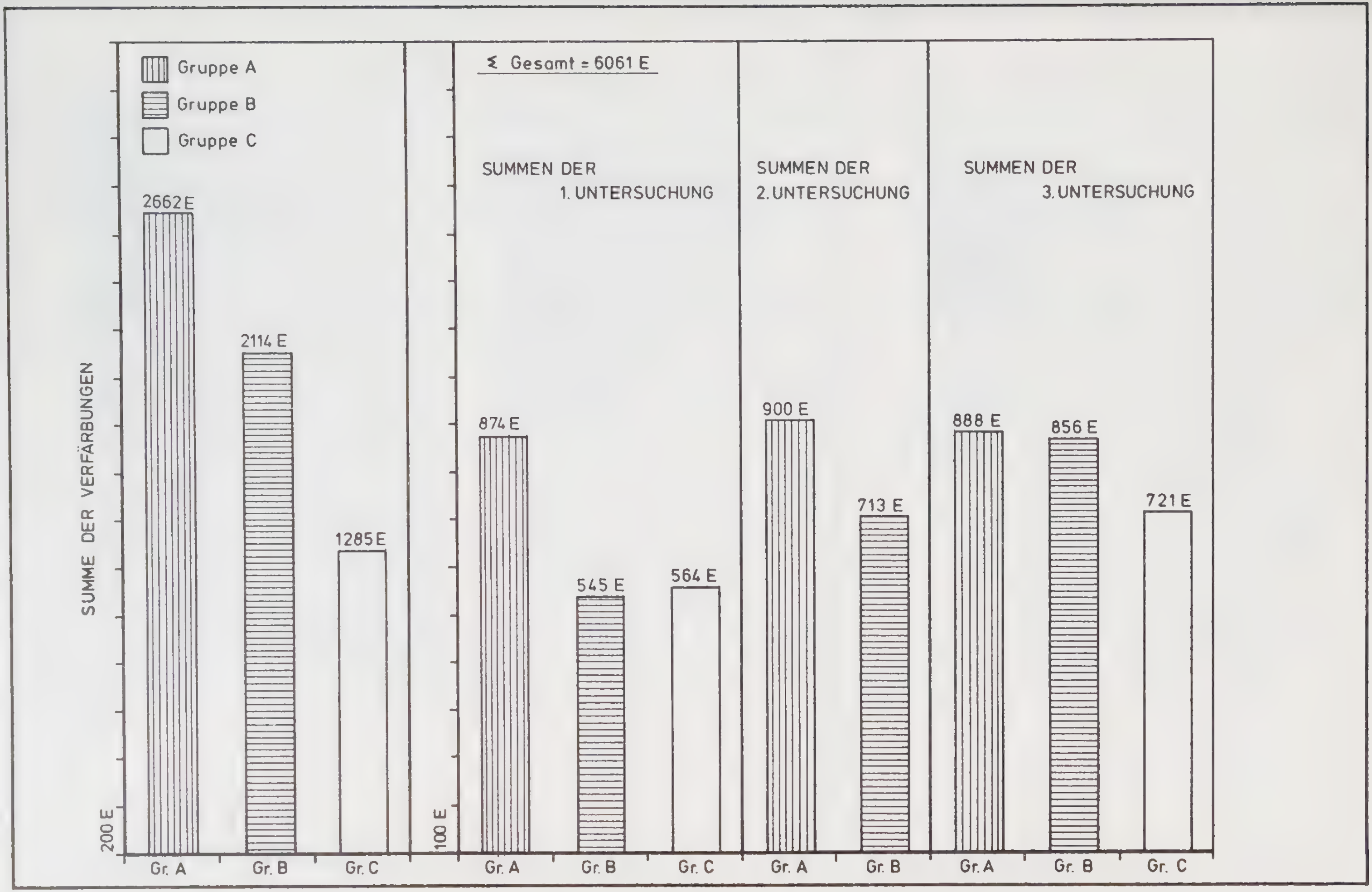
c) 3. Untersuchung 56 Schüler insgesamt

| Plaque Index | % | Anzahl Schüler |
|---|---|---|
| 0,05 | 5,3 | 3 |
| 0,1 | 3,6 | 2 |
| 0,15 | 1,8 | 1 |
| 0,2 | 5,3 | 3 |
| 0,25 | 3,6 | 2 |
| 0,3 | 10,7 | 6 |
| 0,35 | 5,3 | 3 |
| 0,45 | 1,9 | 1 |
| 0,5 | 8,9 | 5 |
| 0,55 | 1,8 | 1 |
| 0,6 | 5,3 | 3 |
| 0,65 | 1,8 | 1 |
| 0,7 | 8,9 | 5 |
| 0,8 | 3,6 | 2 |
| 0,85 | 5,3 | 3 |
| 0,95 | 5,3 | 3 |
| 1,05 | 1,9 | 1 |
| 1,1 | 3,6 | 2 |
| 1,2 | 5,3 | 3 |
| 1,3 | 3,6 | 2 |
| 1,4 | 3,6 | 2 |
| 1,45 | 1,8 | 1 |
| 1,55 | 1,8 | 1 |
| Σ 36,15 | 100,0 | 56 |

Häufigste Plaque Indices

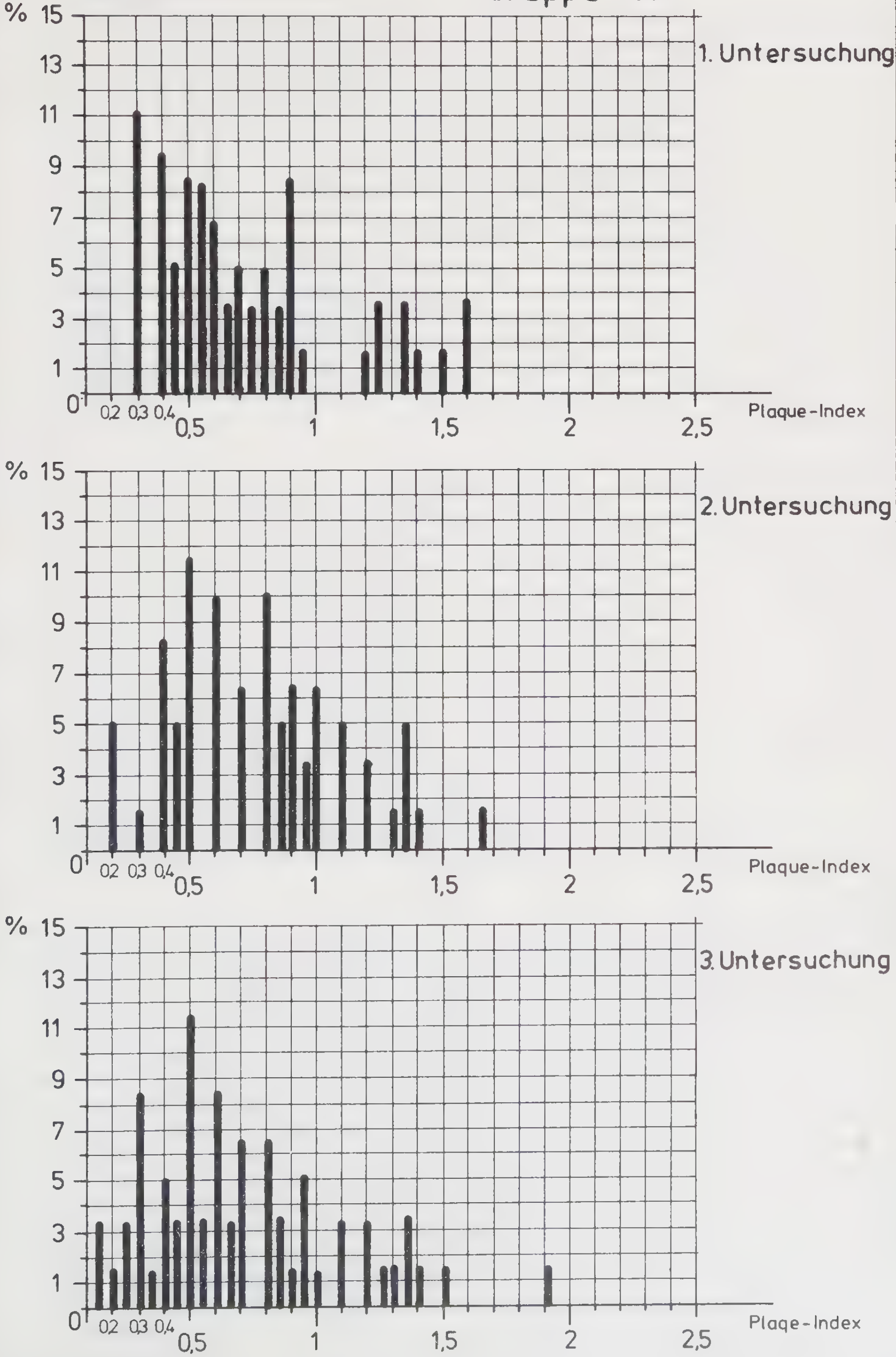
0,3 = 10,7 %
0,5 = 8,9 %
0,7 = 8,9 %
0,05 = 5,3 %
0,2 = 5,3 %

Die Tabellen auf den folgenden Seiten 65 bis 71 veranschaulichen in graphischer Form, einmal als Balkendiagramme (Seiten 65 bis 68) und zum anderen als Kurvendiagramme (Seiten 69 bis 71) die Untersuchungsergebnisse bei den einzelnen Gruppen A, B und C.


Gruppe A
Gruppe B
Gruppe C
2662E
2114 E
1285E
Σ Gesamt = 6061 E
SUMMEN DER
1. UNTERSUCHUNG
874 E
545 E
564 E
SUMMEN DER
2. UNTERSUCHUNG
900 E
713 E
SUMMEN DER
3. UNTERSUCHUNG
888 E
856 E
721 E
SUMME DER VERFÄRBUNGEN
200 E
100 E
Gr. A
Gr. B
Gr. C

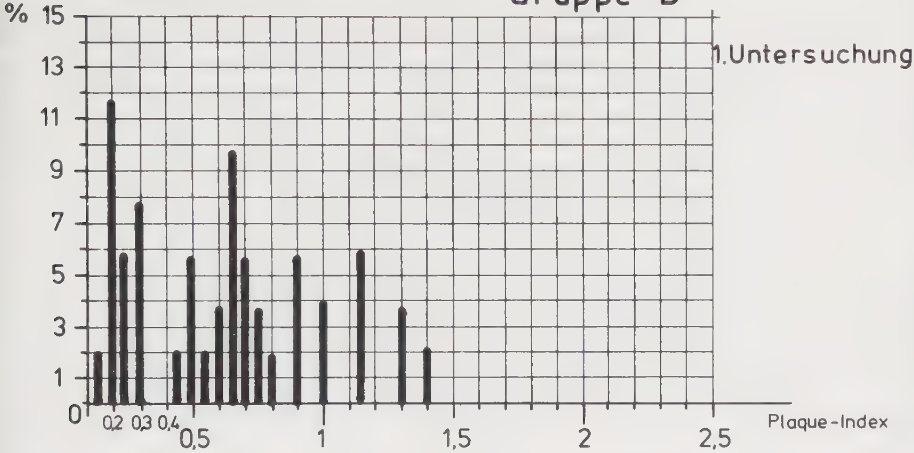
Motivation durch die Eltern
nach Zahnarztvortrag

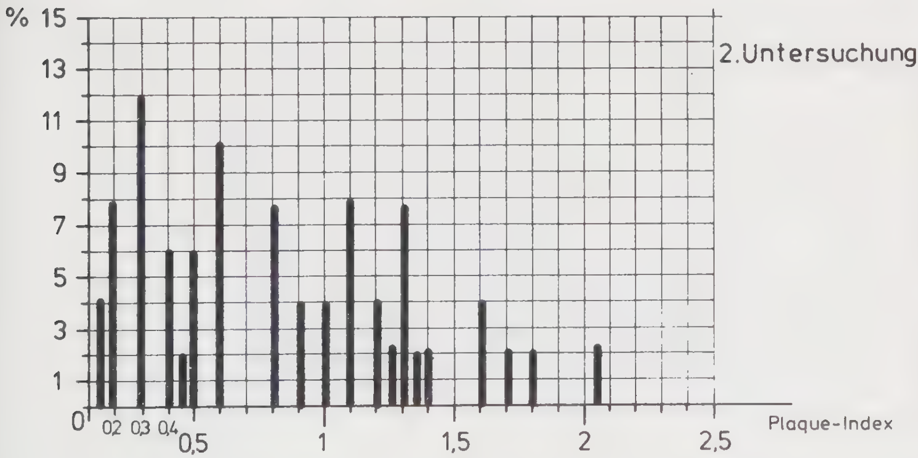
## Gruppe A

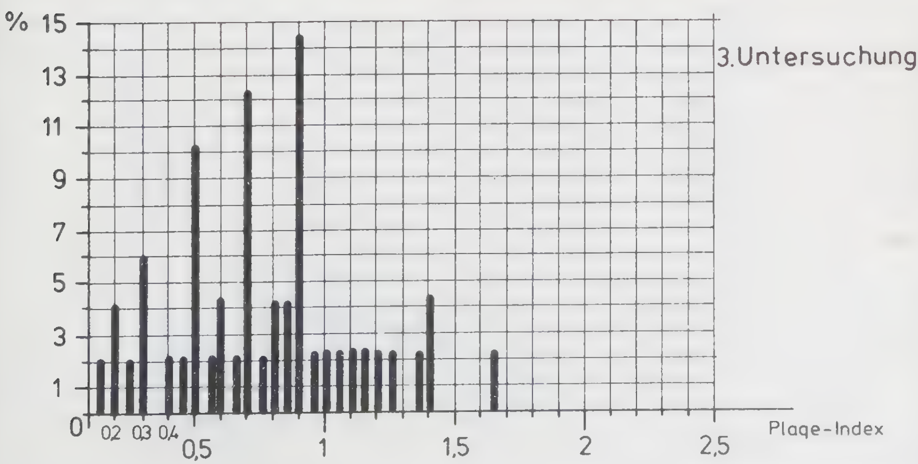


Motivation durch den Zahnarzt

# Gruppe B

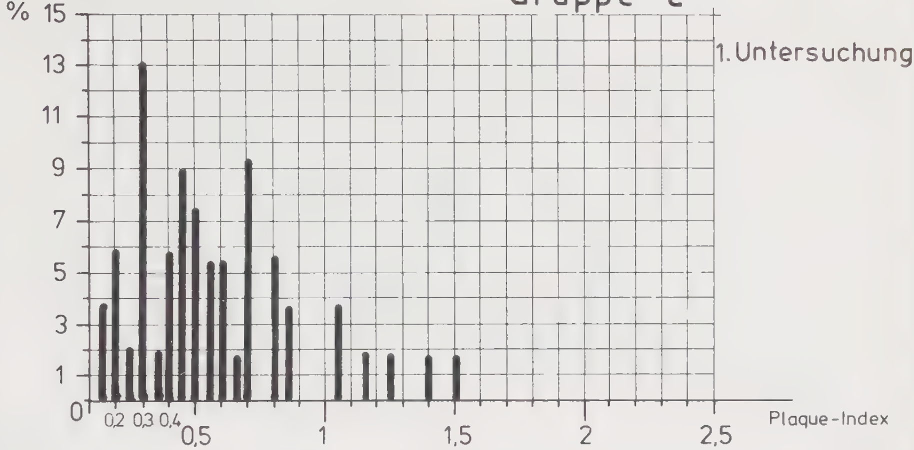


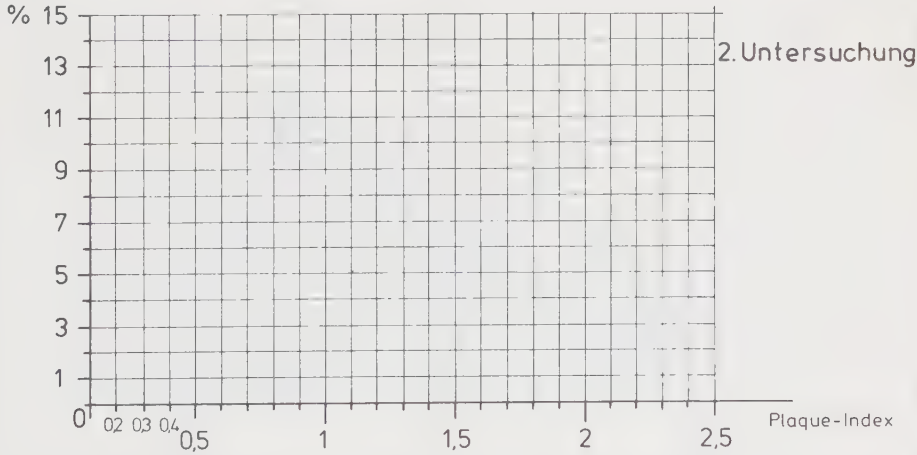



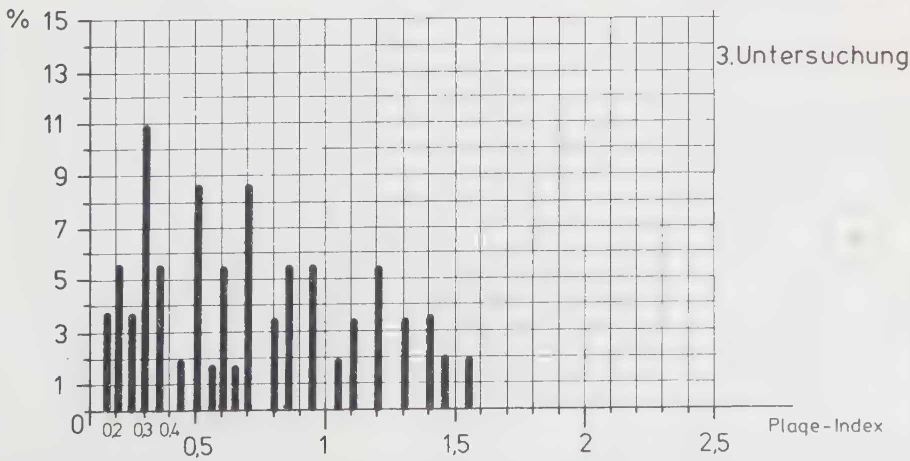



Motivation durch Erzieher

## Gruppe C

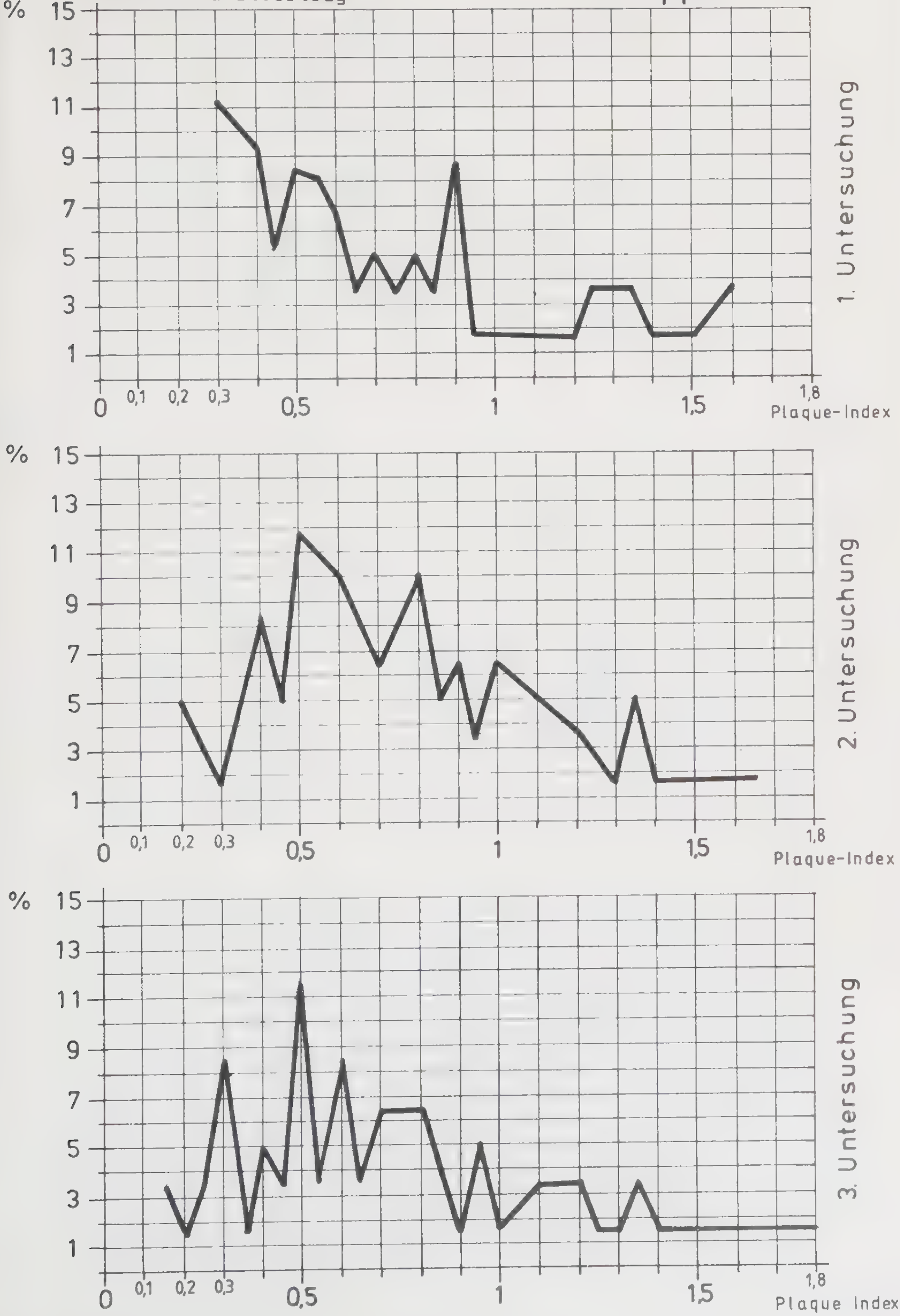


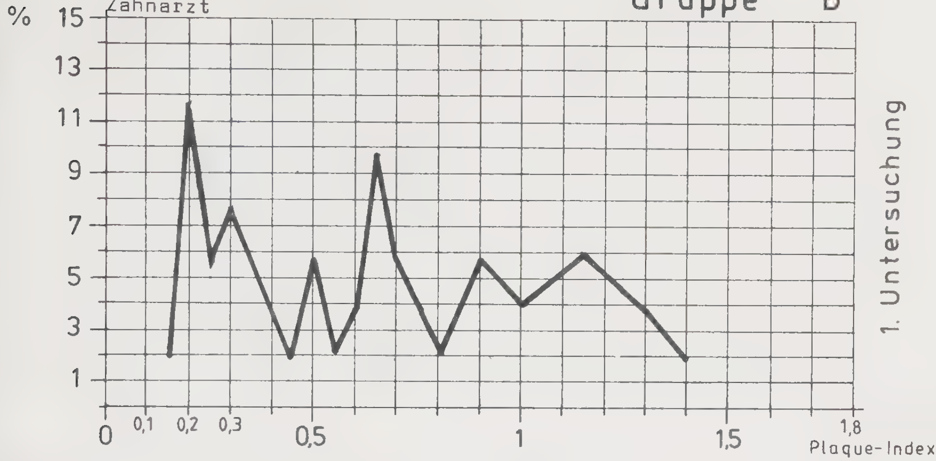
Motivation durch die Eltern
nach Zahnarztvortrag

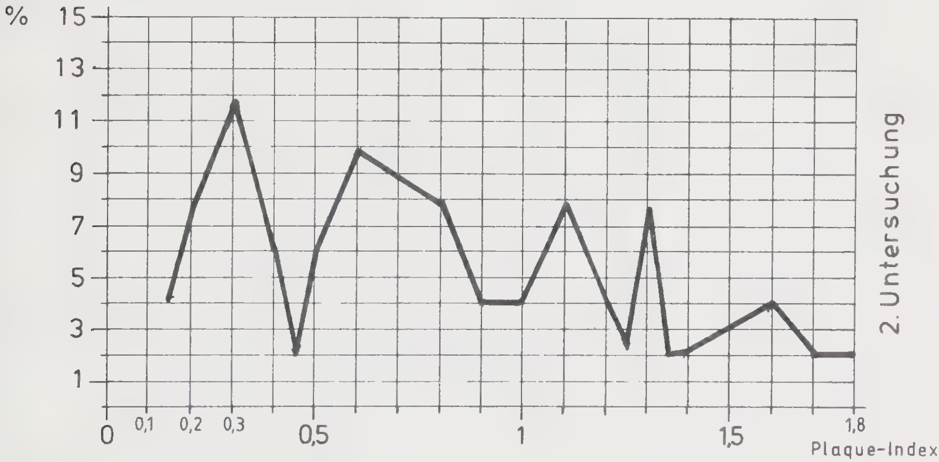
Gruppe A

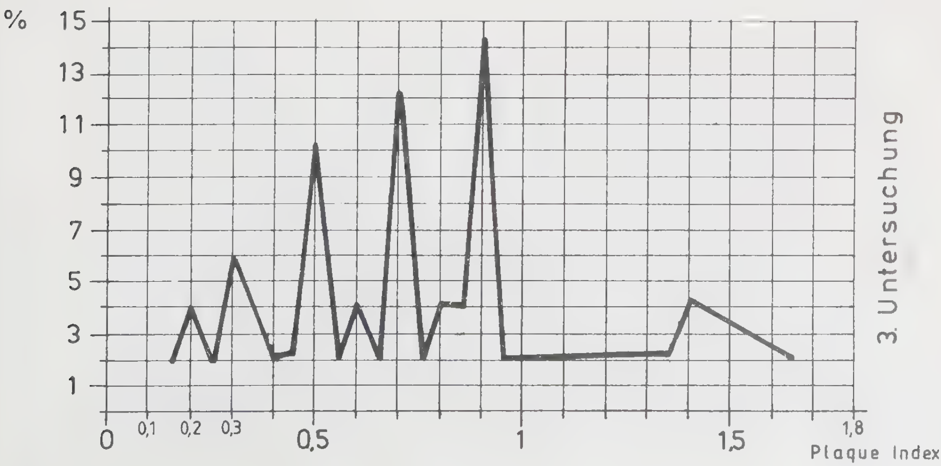


Motivation durch den Zahnarzt

**Gruppe B**

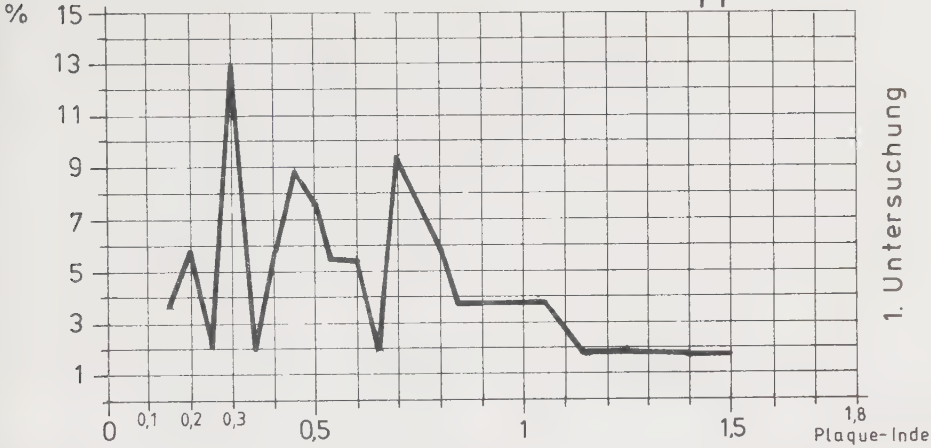


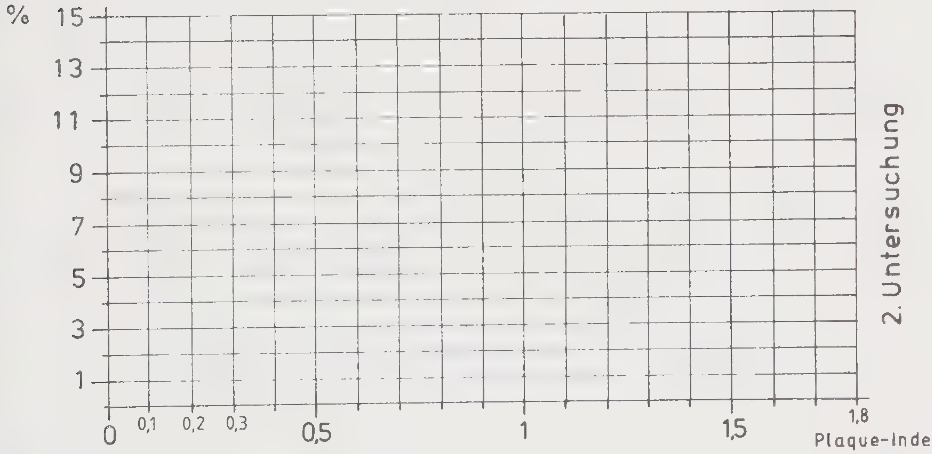



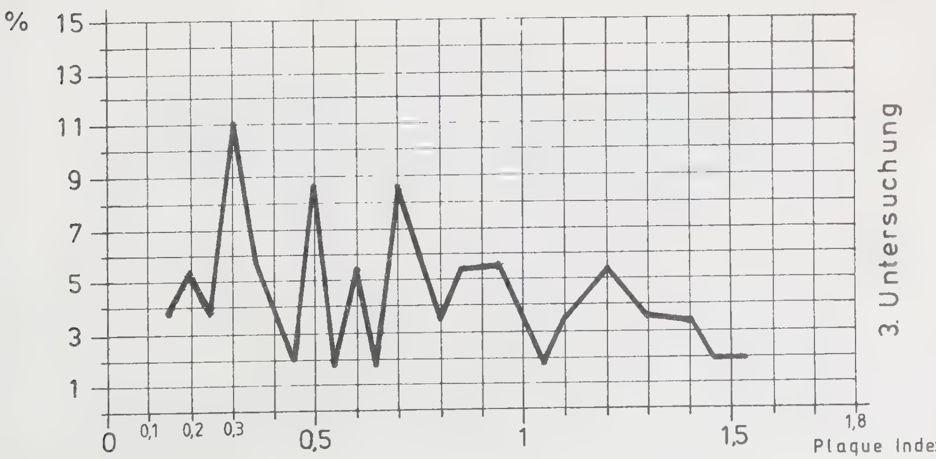



Motivation durch Erzieher

# Gruppe C



Auswertung der Untersuchungsergebnisse

Bei der Auswertung wurden aus den Gruppen A und B jene einzelnen Fälle nicht einbezogen, die nur einmal untersucht wurden.
Von der Erstuntersuchung sind Mittelwerte, Streuung sowie der Medianwert aus den 3 Schulklassen im folgenden zusammengestellt:

| Gruppe | N | Mittelwert | Standardabweichung | Medianwert |
|---|---|---|---|---|
| A | 60 | 0,72 | 0,35 | 0,61 |
| B | 50 | 0,54 | 0,36 | 0,51 |
| C | 56 | 0,56 | 0,37 | 0,49 |

Da bei den Meßwerten nicht Normalverteilung vorausgesetzt werden konnte, wird im folgenden der Midianwert als charakteristischer Parameter der Verteilung angegeben. Die Tests zwischen den Gruppen sowie zwischen den Geschlechtern wurden mit dem Mediantest bzw. dem erweiterten Mediantest, SACHS (32) durchgeführt.

Unterschiede zwischen den Untersuchungszeitpunkten wurden mit dem Wilcoxon-Test für Paardifferenzen auf statistische Bedeutsamkeit geprüft. SACHS (32)

Von einem statistisch bedeutsamen Unterschied wird im folgenden gesprochen, wenn die Irrtumswahrscheinlichkeit p kleiner als 5 % ist.

Trotz unterschiedlicher Mittel- bzw. Medianwerte unterscheiden sich die 3 Gruppen nicht hinsichtlich des Ausgangswertes. Auch Knaben und Mädchen jeder Gruppe unterscheiden sich nicht im Ausgangswert.

Der Vergleich zwischen 1. und 2. Untersuchung zeigte unter Einbeziehung des Geschlechtes folgende Ergebnisse der Medianwerte:

| | 1. Untersuchung | | 2. Untersuchung | |
|---|---|---|---|---|
| | Knaben | Mädchen | Knaben | Mädchen |
| Gruppe A | 0,67 | 0,62 | 0,80 | 0,73 |
| Gesamt | 0,61 | | 0,78 | |
| Gruppe B | 0,31 | 0,63 | 0,88 | 0,70 |
| Gesamt | 0,51 | | 0,72 | |

Insgesamt sind die Veränderungen in der 2. zur 1. Untersuchung signifikant erhöht. Eine statistische Bedeutsamkeit kommt dieser Erhöhung nur bei Gruppe B bei den Knaben zu.

Die Werte ändern sich von der 2. zur 3. Untersuchung wie folgt:

| | 2. Untersuchung | | 3. Untersuchung | |
|---|---|---|---|---|
| | Knaben | Mädchen | Knaben | Mädchen |
| Gruppe A | 0,80 | 0,73 | 0,58 | 0,68 |
| Gesamt | 0,78 | | 0,63 | |
| Gruppe B | 0,88 | 0,70 | 1,00 | 0,60 |
| Gesamt | 0,72 | | 0,79 | |

Diese Unterschiede der Medianwerte zwischen 2. und 3. Untersuchung sind statistisch nicht bedeutsam.

Setzt man die Ausgangswerte zur 3. Untersuchung in Beziehung, so zeigen sich folgende Unterschiede:

| | 1. Untersuchung | | 3. Untersuchung | |
|---|---|---|---|---|
| | Knaben | Mädchen | Knaben | Mädchen |
| Gruppe A | 0,67 | 0,62 | 0,58 | 0,68 |
| Gesamt | 0,61 | | 0,63 | |
| Gruppe B | 0,31 | 0,63 | 1,00 | 0,60 |
| Gesamt | 0,51 | | 0,79 | |
| Gruppe C | 0,50 | 0,46 | 0,50 | 0,63 |
| Gesamt | 0,49 | | 0,60 | |

In den Gruppen B und C steigt der Medianwert von der 1. Untersuchung zur 3. Untersuchung signifikant an. In Gruppe B zeigt sich der Anstieg auch bei getrennter Überprüfung bei den Knaben, nicht aber bei den Mädchen. In Gruppe C ist der Unterschied nur bei der gesamten Klasse statistisch bedeutsam, nicht aber bei Unterteilung in die Geschlechter der Schüler.

Klassen OM 1/2 — Motivation durch die Eltern nach Zahnarztvortrag

Gruppe A

==============================================

1. Untersuchung — 60 Schüler — insgesamt

| DMF-Index | % | Anzahl Schüler |
|---|---|---|
| 0 | 3,3 | 2 |
| 2 | 16,7 | 10 |
| 3 | 13,3 | 8 |
| 4 | 38,3 | 23 |
| 5 | 10,0 | 6 |
| 6 | 8,3 | 5 |
| 7 | 6,7 | 4 |
| 9 | 1,7 | 1 |
| 10 | 1,7 | 1 |
| | 100,0 | 60 |

DMF-Index = Summe aller DMF

Klassen OM 1/2 — Motivation durch die Eltern nach Zahnarztvortrag

Gruppe A

3. Untersuchung 60 Schüler insgesamt

| DMF-Index | % | Anzahl Schüler |
|---|---|---|
| 0 | 1,7 | 1 |
| 2 | 11,6 | 7 |
| 3 | 10,0 | 6 |
| 4 | 21,6 | 13 |
| 5 | 20,0 | 12 |
| 6 | 8,3 | 5 |
| 7 | 13,3 | 8 |
| 8 | 6,7 | 4 |
| 9 | 1,7 | 1 |
| 11 | 1,7 | 1 |
| 12 | 1,7 | 1 |
| 13 | 1,7 | 1 |
| | 100,0 | 60 |

DMF-Index = Summe aller DMF

Klassen OM 3/4 Motivation durch den Zahnarzt

Gruppe B

1. Untersuchung 51 Schüler insgesamt

| DMF-Index | % | Anzahl Schüler |
|---|---|---|
| 0 | 5,9 | 3 |
| 1 | 5,9 | 3 |
| 2 | 15,7 | 8 |
| 3 | 17,6 | 9 |
| 4 | 27,4 | 14 |
| 5 | 11,8 | 6 |
| 6 | 7,8 | 4 |
| 7 | 3,9 | 2 |
| 8 | 2,0 | 1 |
| 12 | 2,0 | 1 |
| | 100,0 | 51 |

DMF-Index = Summe aller DMF

Klassen OM 3/4 Motivation durch den Zahnarzt

Gruppe B

==============================================

3. Untersuchung 51 Schüler insgesamt

| DMF-Index | % | Anzahl Schüler |
|---|---|---|
| 0 | 2,0 | 1 |
| 2 | 2,0 | 1 |
| 3 | 7,9 | 4 |
| 4 | 25,5 | 13 |
| 5 | 13,2 | 7 |
| 6 | 15,7 | 8 |
| 7 | 9,9 | 5 |
| 8 | 5,9 | 3 |
| 10 | 7,9 | 4 |
| 11 | 4,0 | 2 |
| 12 | 4,0 | 2 |
| 13 | 2,0 | 1 |
| | 100,0 | 51 |

DMF-Index = Summer aller DMF

Klassen OG 1/2 Motivation durch Erzieher

Gruppe C

1. Untersuchung 54 Schüler insgesamt

| DMF-Index | % | Anzahl Schüler |
|---|---|---|
| 0 | 1,8 | 1 |
| 1 | 9,3 | 5 |
| 2 | 11,1 | 6 |
| 3 | 25,9 | 14 |
| 4 | 24,1 | 13 |
| 5 | 5,6 | 3 |
| 6 | 7,4 | 4 |
| 7 | 5,6 | 3 |
| 8 | 3,7 | 2 |
| 10 | 3,7 | 2 |
| 14 | 1,8 | 1 |
| | 100,0 | 54 |

DMF-Index = Summe aller DMF

Klassen OG 1/2 Motivation durch Erzieher

Gruppe C

3. Untersuchung 56 Schüler insgesamt

| DMF-Index | % | Anzahl Schüler |
|---|---|---|
| 0 | 3,6 | 2 |
| 1 | 3,6 | 2 |
| 2 | 7,1 | 4 |
| 3 | 12,5 | 7 |
| 4 | 28,6 | 16 |
| 5 | 12,5 | 7 |
| 6 | 10,7 | 6 |
| 7 | 5,3 | 3 |
| 8 | 7,1 | 4 |
| 9 | 1,8 | 1 |
| 10 | 1,8 | 1 |
| 12 | 1,8 | 1 |
| 13 | 1,8 | 1 |
| 17 | 1,8 | 1 |
| | 100,0 | 56 |

DMF-Index = Summe aller DMF

## 1. DMF-Index

Als erstes wird geprüft, ob sich die untersuchten Schulklassen hinsichtlich des Miedianwertes des DMF-Index unterscheiden. Die Zusammenstellung läßt erkennen, daß in allen Gruppen eine (auch statistisch) gleiche Ausgangssituation vorlag. Weiter zeigt sich, daß sowohl die Gesamtheit aller Schüler als auch die einzelnen Gruppen bei der 3. Untersuchung signifikant höhere Werte haben (geprüft mit dem Wilcoxon-Test, einem parameterfreien Rangtest).

Medianwerte des DMF-Index

| Gruppe | N | 1. Untersuchung | 3. Untersuchung |
|---|---|---|---|
| A | 60 | 3,9 | 4,7 |
| B | 50 | 3,6 | 5,4 |
| C | 55 | 3,5 | 4,3 |
| Gesamt | 165 | 3,7 | 4,7 |

Bei gleicher Ausgangslage sind also die DMF-Indices aller Kinder signifikant angestiegen.

## 2. DMF-Index und Plaque-Index

Der Zusammenhang zwischen Plaque-Index und DMF-Index wurde über den Rangkorrelationskoeffizienten nach Spearman(37)geprüft.Dabei ergaben sich Koeffizienten um ± 0,1 bis ± 0,3, denen statistisch keine Bedeutung zukommt. Plaque-Index und DMF-Index korrelieren also nicht miteinander.
Untersucht man die statistische Abhängigkeit der beiden Indices zwischen 1. und 3. Untersuchung, so ergeber sich die folgenden Rangkorrelationskoeffizienten:

Rangkorrelationskoeffizienten zwischen 1. u. 3 Untersuchung:

| Gruppe | Plaque-Index | DMF-Index |
|---|---|---|
| A | 0,304 | 0,788 |
| B | 0,298 | 0,568 |
| C | 0,674 | 0,905 |
| Gesamt | 0,421 | 0,748 |

Bezüglich des Plaque-Index zeigt lediglich Gruppe C einen statistisch bedeutsamen Zusammenhang zwischen 1. und 3. Untersuchung.
Anders ist es beim DMF-Index:
Hier liegt offenbar eine positive Abhängigkeit zwischen 1. und 3.Untersuchung vor.

## 3. Anteile D und F des DMF-Index

Wählt man zum Vergleich der 1. und 3. Untersuchung die D- bzw. F-Anteile, so ergeben sich die nachstehenden Rangkorrelationskoeffizienten:

Rangkorrelation zwischen 1. und 3. Untersuchung

| Gruppe | D-Anteile | F-Anteile |
|---|---|---|
| A | 0,434 | 0,799 |
| B | 0,449 | 0,725 |
| C | 0,468 | 0,905 |
| Gesamt | 0,456 | 0,817 |

Während die Werte der kariösen Zähne (D) nur schwach korrelieren, zeigt sich an den behandelten (F) ein enger Zusammenhang zwischen erster und nachfolgender Untersuchung. Diese Korrelationen der F-Anteile entsprechen in etwa denen des DMF-Index insgesamt.
Ein Unterschied zwischen den Gruppen zeigt sich hier nicht.

Insgesamt gab es bei der 1. und 3. Untersuchung lediglich 10 Kinder mit naturgesunden Gebissen (DMF-Index = 0). Diese Kinder verteilen sich zu je 2 auf die Gruppen A und C, in Gruppe B waren es 6. Bei der dritten Untersuchung blieben mit DMF = 0 1 Kind in Gruppe A, 3 Kinder in Gruppe B und beide Kinder in Gruppe C übrig.

Aus der Verteilung der D- und F-Anteile ergeben sich für 1. und 3. Untersuchung folgende Medianwerte in den einzelnen Gruppen:

Medianwerte der Anteile

| Gruppe | D | | F | |
|---|---|---|---|---|
| | 1. Unters. | 3. Unters. | 1 Unters. | 3. Unters. |
| A | 1,2 | 1,1 | 2,5 | 3,5 |
| B | 0,5 | 1,5 | 2,4 | 3,6 |
| C | 0,2 | 0,3 | 2,9 | 3,7 |

Bei der 1. Untersuchung zeigen sich sowohl bei den D- als auch bei den F-Anteilen signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen (erweiterter Mediantest). Sie beruhen auf dem höheren D-Wert der Gruppe A sowie dem höheren F-Wert bei Gruppe C.

Für eine Aussage über die zwischen den Untersuchungen liegende Periode hinsichtlich Zahngesundheit bzw. Zahnsanierung sind die Medianwerte nicht aussagefähig. Sie zeigen allerdings die Unterschiede zwischen den Gruppen auf.

## 4. Versuch einer Erfolgsbewertung über die D-Anteile

Nur insgesamt 6 von allen 165 Kindern hatten bei der ersten Untersuchung gesunde Zähne (DMF = 0). Den D- und F-Wert zu vergleichen, schien deshalb nicht erfolgversprechend, da bei allen Kindern irgendwelche Sanierungsmaßnahmen durchgeführt worden sind.
Um den D-Wert verwerten zu können, bildeten wir zunächst Gruppen mit den Häufigkeiten D = 0, D = 1 bis 3, D = 4 und mehr.
Die entsprechenden absoluten und prozentualen Werte sind im folgenden zusammengestellt:

D-Anteile bei der 1. Untersuchung

| Gruppe | D = 0 | D = 1 bis 3 | D = 4 und mehr |
|---|---|---|---|
| A | 22 = 36,7 % | 33 = 55,5 % | 5 = 8,3 % |
| B | 25 = 50,0 % | 21 = 42,0 % | 4 = 8,0 % |
| C | 37 = 67,3 % | 16 = 29,1 % | 2 = 3,6 % |
| Gesamt | 84 = 50,9 % | 70 = 42,4 % | 11 = 6,7 % |

Nach D = 0, keine kariösen Zähne, ist die Gruppe A mit 36,7 % am schlechtesten, die Gruppe C am besten mit 67,3 %.

D-Anteile bei der 3. Untersuchung

| Gruppe | D = 0 | D = 1 bis 3 | D = 4 und mehr |
|---|---|---|---|
| A | 25 = 41,7 % | 29 = 48,3 % | 6 = 10,0 % |
| B | 15 = 30,0 % | 28 = 56,0 % | 7 = 14,0 % |
| C | 34 = 61,8 % | 19 = 34,5 % | 2 = 3,6 % |
| Gesamt | 74 = 44,8 % | 76 = 46,1 % | 15 = 9,1 % |

Vergleicht man die D-Anteile in 1. und 3. Untersuchung summarisch, so haben sich die D = 0-Anteile wie folgt verändert:

Gruppe A - + 5,0 %
Gruppe B - - 20,0 %
Gruppe C - - 5,5 %

Demgegenüber zeigen sich bei denen, die bei der 1. Untersuchung kariöse Zähne hatten, folgende Veränderungen, wobei hier die beiden Gruppen 1 bis 3 sowie 4 und mehr zusammengefaßt sind:

Kariöse Zähne in der 1. und in der 3. Untersuchung

| Gruppe | 1. Untersuchung | 3. Untersuchung | % Diff. |
|---|---|---|---|
| A | 38 = 63,3 % | 35 = 58,3 % | - 5,0 % |
| B | 25 = 50,0 % | 35 = 70,0 % | + 20,0 % |
| C | 18 = 32,7 % | 21 = 38,2 % | + 5,5 % |

Betrachtet man die Gruppe A, in der bei der Erstuntersuchung 63 % nicht behandelte kariöse Zähne hatten, so ist deren Anteil bei der 3. Untersuchung um 5 % gesunken.
In Gruppe C hatten 'nur' 33 % bei der Erstuntersuchung kariöse Zähne - bei der 3. Untersuchung waren es 6 % mehr.
Schließlich hatten in Gruppe B 50 % Kinder kariöse Zähne bei der 1. Untersuchung, aber 70 % von ihnen bei der 3. Untersuchung. Diese unterschiedlichen Veränderungen bei den Kindern, die vorher und nachher keine kariösen Zähne hatten sowie bei denen, die vorher und nachher D-Anteile ungleich 0 zeigten, lassen vermuten, daß eine Erfolgsbewertung von Zahngesundheitsmaßnahmen nur unter Zuhilfenahme weiterer Kriterien möglich ist. Etwa in der Richtung, daß die Motivation bei solchen Kindern im Sinne einer Verstärkung wirkt, die aus dem Elternhaus von Jugend an zur Zahnpflege angehalten wurden. Außerdem müßten vermutlich die unterschiedlichen Eßgewohnheiten in den Familien mit herangezogen werden, um zu klären, inwiefern eine Zahngesundheitserziehung auf fruchtbaren oder unfruchtbaren Boden fällt.
Es ist mit der vorliegenden Untersuchung also nicht zu klären, ob eine nicht gelernte Verhaltensweise durch eine Motivierung nachträglich eingeübt werden kann.

## Diskussion und Feststellung

Die vorangehend beschriebenen Untersuchungen dienten zur Beschreibung der Motivation von Schulkindern zur besseren Mundhygiene.

Allerdings muß festgestellt werden, daß die gewählte Untersuchungsmethode mit Hilfe der Eosin-Färbe-Tabletten nicht geeignet zur Aussage erscheint.
Die Begründung ist umstehend im einzelnen aufgeführt:

Bei einem Untersuchungszeitraum von einem Jahr sind die Versuchsbedingungen als äußerst mangelhaft zu bewerten, da man bei den Kindern nicht von gleichen Ausgangssituationen ausgehen kann.

Die gewonnenen Befunde beruhen auf der gleichen Untersuchungsmethode; die Grundlage für eine eindeutige Aussage ist jedoch verschieden. -
Bei den untersuchten Kindern kann nicht von gleichen Mundhygieneverhältnissen ausgegangen werden, da die Kinder ihre Putzgewohnheiten und ihre Putztechnik - soweit ausgeprägt - täglich ändern können.

Weiterhin sind bei der Plaqueanfärbung die Eß- und Naschgewohnheiten der Kinder zu berücksichtigen. Ob Frühstück zu Hause oder in der Schule sowie die unterschiedliche Frühstückszusammensetzung sind für die Beurteilung der Plaque von großer Bedeutung. Die Plaquefärbung kann nur eine Momentaufnahme darstellen, die keine Rückschlüsse auf die übliche Mundhygiene zuläßt.

Eine Optimierung der Versuchsbedingungen (gleiche Mundpflege, gleiche Nahrungszusammensetzung) läßt sich nicht erreichen. Es läßt sich sicherlich feststellen, daß die bisher geübte Praxis der jährlichen Untersuchung in Schulen und Kindergärten durch den Jugendzahnarzt nicht allein ausreicht, sondern daß die Untersuchung und eine Motivation intensiver und in kürzeren Abständen durchzuführen ist.

Zur weiteren Klärung, inwieweit eine Motivationsstudie durch eine Untersuchungsmethode zu brauchbaren Ergebnissen führen kann, wurde bei den untersuchten Kindern auch der DMF-Index bestimmt. Nach Ablauf eines Jahres zeigte sich in der Summe der DMF eine Verschlechterung des Zustandes. Hierbei war die Erhöhung von F und D festzustellen, was zu der Aussage berechtigt, daß durch Aufklärung und Motivation die kariösen Prozesse nicht zum Verschwinden gebracht werden können. Allerdings zeigt das Ansteigen von F, daß zumindest eine bessere Sanierung der erkrankten Zähne erreicht wurde. - Innerhalb des Untersuchungszeitraumes waren viele kariöse Defekte zahnärztlich versorgt worden.

Die höhere Bereitschaft zur Sanierung hat eine nicht zu unterschätzende volkswirtschaftliche Bedeutung, da die rechtzeitige Behandlung bestehender Zahnerkrankungen - die sich offensichtlich nicht vermeiden lassen - den vorzeitigen Verlust von Zähnen, den Verlust der Kaufunktion und den teuren und aufwendigen Ersatz fehlender Zähne vermindern können.

Die Untersuchungen haben gezeigt, daß ein Motivationsprogramm sowohl vom Zahnarzt wie auch vom Lehrer und der Familie durchgeführt werden sollte und daß nur durch eine erweiterte Aufklärung sich bessere Ergebnisse erzielen lassen.

Die notwendigen Punkte, die uns diesem Ziel zuführen könnten, sind nachstehend zusammengefaßt:

Noch mehr Aufklärung

1. - durch den Jugendzahnarzt, die Prophylaxehelferin und Vorträge aus diesem Personenkreis über Zahnpflegemethoden, Folgen mangelnder Mundhygiene, Einrichtung von Zahnpflegeräumen in Schulen und Kindergärten -

2. - durch Lehrer im Biologieunterricht oder im Sachunterricht, geeignete Schulung des Erziehungspersonals, Lehrer und Erzieher als Vorbild -

3. - durch Eltern als Vorbild und durch richtige Ernährungslenkung, Anleitung zum regelmäßigen Zahnarztbesuch -

4. - Einschaltung der Hauszahnärzte in die Motivation - Patenschaften von niedergelassenen Zahnärzten für Schulen und Kindergärten zur regelmäßigen Betreuung der Kinder; die öffentlichen zahnärztlichen Einrichtungen sind nicht ausreichend besetzt -

5. - Aufklärung durch Massenmedien, Einschaltung der Kostenträger und anderer Sozialeinrichtungen -

6. - Steigerung der Eigenverantwortlichkeit der Patienten, unter Umständen auch über eine Änderung der Kostenbeteiligung -

## LITERATURVERZEICHNIS


1) Arnold, H. — Sozialmedizin in der Zahnheilkunde, Medizin von heute, Nr. 8 (1974)

2) Baume, D.J. — Allgemeine Grundsätze für eine internationale Normung der Kariesstatistiken, Internat. Dental J 12, (1962)

3) Colman, G.T. — Uncooked fruit and vegetables in relation to the teeth, Dental Cosmos 69, (1927)

4) Cox, G.J. — Experimental dental caries in animals Toverud, G. A survey of literature of dental caries, National research Council Publ. Nr. 225, Washington DC (1952)

5) Eichler, O., Korkhaus, G., Sauerwein, E., Franke, M. — Kariesprophylaxe und Sozialhygiene, H. Bouvier u. Co. Verlag, Bonn (1961)

6) Gülzow, H.-J. — Über die symmetrische Verteilung der Zahnkaries und deren Bedeutung für kariesstatistische Untersuchungen, Schweizer Mschr. 74 (1964)

7) Gustafsson, B.E. — The Vipeholm dental caries study the effect of different levels of carbohydrates intake on caries activity in 436 individuals observed for five years Acta odont, Scand. 11, (1954)

8) Horowitz, H.S. — In: Art and science of dental caries research. Hersg. R.S. Harris Academic Press, New York (1968)

9) Hotz, R.P. — Zahnmedizin bei Kindern und Jugendlichen, Georg Thieme Verlag, Stuttgart (1976)

10) König, K.G. — Möglichkeiten der Kariesprophylaxe bei Menschen und ihre Untersuchung im kurzfristigen Rattenexperiment, Huber Verlag, Bern (1966)

11) König, K.G. — Welche Bedeutung haben Vollmehlprodukte für die Zahngesundheit? Getreide u. Mehl 17, (1967)

12) König, K.G. — In: Haunfelder, Hupfauf, Katerl, Schmith, - Praxis der Zahnheilkunde, Band A - Urban und Schwarzenberg, München (1968)

13) König, K.G. — Diet and Caries, Cariogenic Factors, Alabama med. Sciences, (1968)

14) König, K.G. — Karies und Kariesprophylaxe, Goldmann Verlag, München (1971)

15) König, K.G. Mühlemann, H.R. — The cariogenity of refined and unrefined sugar in animal experiments Arch. oral Biol. 12 (1967)

16) Lehnert, S. — Biochemische und mikrobiologische Untersuchungen über Korrelation zwischen Speichel, Zahnbelägen und Karies, Karl Hauser Verlag, München (1968)

17) Löe, H., Theilade E., Börglum-Jensen, S. — Experimental gingivitits in man, J. Periodont 36 (1965)

18) Lundquist, G. Oral sugar clearance, CWK Gleert
Lund.
(1952)

19) Marthaler, T.M. Epidemiological and clinical der
findings in relation to intake o
carbohydrates
Caries Res. 1
(1967)

20) Marthaler, T.M. Kariesforschung und Kariesprophy
laxe, Quintessenz 4
(1974)

21) Marthaler, T.M.
Froesch, E.R. Ist Weißbrot kariogen?
Zahnstatus von Individuen mit He
reditärer Fruktose-Intoleranz
Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 77
(1967)

22) Marthaler, T.M.
Mühlemann, H.R. Wirksame Vorbeugung gegen Zahn-
karies, Z. Präventivmed. 14
(1969)

23) Miller, W.D. Die Mikroorganismen der Mund-
höhle, Thieme Verlag, Leipzig
(1889)

24) Mühlemann, H.R. Zur Frage der Kariogenizität des
Brotes, Mitt. Lebensmittelunters
Hyg. 56
(1965)

25) Mühlemann, H.R.
Schneider, U.K. Mikrobial population shifts in d
veloping human dental plaque,
Arch. oral Biol. 12
(1967)

26) Muhler, Hine,
Day In: Ernst Sauerwein, Kariologie,
Seite 302, Georg Thieme Verlag,
Stuttgart 1974
(1954)

27) Philipp, E. Kritische Betrachtung übers Zähn
putzen
Zahnärztliche Rundschau 51
(1942)

28) Piltz, W. In Piltz, Plathner, Taatz: Grundlagen der Kariologie und Endodontie, 2. Auflage, Hauser Verlag, München (1973)

29) Reichenbach, E. Kinderzahnheilkunde im Vorschulalter, Zahnärztl. Fortbildung 16, (1967)

30) Riethe, P. Die Quintessenz der Mundhygiene (1974)

31) Russel, A.C. Art und science of dental caries research, Hersg. R.S. Harris Academic Press, New York, (1968)

32) Sachs, L. Angewandte Statistik, 4. Aufl. Springer Verlag (1973)

33) Sauerwein, E. Zahnerhaltungskunde, Thieme Verlag, Stuttgart (1972)

34) Sauerwein, E. Kariologie Thieme Verlag, Stuttgart (1974)

35) Schmidt, H.F.M. Grundriß der Kinderzahnheilkunde A. Huttig Verlag, Heidelberg (1979)

36) Shaw, J.H. Replacement of raw sugar for refined sugar in caries-producing rations, J. dent. Res. 28 (1949)

37) Spearman, C. The proof an measurement of association between tow things. - Amer. J. Psychol. 1904 in: Sachs, L. - Angewandte Statistik - Springer Verlag, Berlin (1978)

38) Toverud

In: Kariologie, E. Sauerwein, Georg Thieme Verlag, Stuttgart. (1974)

39) Tsubone

In: Kariologie, Seite 302, E. Sauerwein, Georg Thieme Verlag, Stuttgart (1974)

40) Welander, E.

Partical recording of dental caries Acta. odout scand. 18 (1960)

# L E B E N S L A U F

geb. am 06. Februar 1954 in Dortmund
als Sohn der Eheleute Dipl.-Kfm. Herbert Einhaus
und Margarethe, geb. Meermann.

Besuch der Grundschule in Dortmund-Kirchhörde
von 1960 - 1964
anschließend Wechsel zum Max-Planck-Gymnasium
in Dortmund.

Reifeprüfung am 18.05.1972

Beginn des Studiums der Zahnheilkunde an der Medizinischen Hochschule in Hannover im Sommersemester 1973.

Staatsexamen an dieser Hochschule im Sommersemester 1978.

Approbation zum Zahnarzt am 01. Juli 1978.

Ableistung des Grundwehrdienstes als Stabsarzt
vom 01. Oktober 1978 bis zum 31. Dezember 1979.

Am 01. Juli 1980 erhielt ich nach der vorgeschriebenen Assistenzzeit von 2 Jahren meine kassenärztliche Zulassung und bin seitdem in eigener Praxis in Dortmund tätig.

Am 19. September 1980 heiratete ich Frl. Annegret Gabriele Volkmann.
Am 12. Dezember 1981 wurde unsere Tochter Diana Catharina geboren.

Allen, die zur Entstehung dieser Arbeit beigetragen haben, möchte ich herzlich danken:

Herrn Professor Dr. Dr. D. Schlegel

für die Überlassung der Arbeit, für sein Interesse an der Entwicklung und dem Ausgang der Studie und seine Unterstützung.

Herrn Dr. K.-H. Stock, Facharzt für Kieferorthopädie, Ltd. Medizinaldirektor des Gesundheitsamtes der Stadt Hannover, Abt. Jugendzahnpflege,

für die Ermöglichung der Durchführung der wissenschaftlichen Untersuchung an Kindern der Peter-Petersen-Schul in Hannover.

Frau Dr. Török, Med. Hochschule Hannover, Institut für Biometrie, medizinische Informatik,

für die Hilfe bei der statistischen Auswertung der einzelnen Untersuchungsergebnisse.

Dem Schulleiter und den Lehrern für ihr Verständnis und die für die Versuche notwendige Überlassung der Unterrichtszeit.